Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe V
F Nr 213

BHS V 213-1864

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung

von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule in Dresden,

herausgegeben

von

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang, für das Jahr 1864.

Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Mit 47 Tafeln Abbildungen und 45 Holzschnitten.

Leipzig.

Verlag von Georg Wigand.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Register des Jahrgangs 1864.

I. Sachregister.

(Die Zahlen zeigen die Seitenzahlen an; m. A. bedeutet, daß zu dem Artikel lithographische Abbildungen, und m. H., daß Holzschnitte dazu gehören.)

Abdrehen. Vorrichtung zum — von Kurbelzapfen an Triebrädern, m. A. 439. Klein's Lunette-Support zum genauen — langer Wellen, beschrieben von Schmidt, m. A. 938.

Aceton. Ueber die Auflösung von Harzen, namentlich Copal in —, zur Herstellung geistiger Firnisse, nebst einer Bemerkung zum sogenannten Regenerationsverfahren alter Oelbilder, von Wiederhold. 1245.

Aether. Ueber die Menge der —arten im Wein, von Berthelot. 609. Ueber die Menge der —arten im Branntwein und Essig. von Berthelot. 1533.

Aetzdruck. Photographischer —, von Placet. 741.

Aetznatron, s. Natron.

Alaun. Ueber die Fabrikation von — zu St. Nicolas bei Amphin, nach Laminne's Patent. 1242.

Albumin, s. Eiweiß.

Alkanna. Anwendung der — in der Seidenfärberei, nach Gilet und Tabourin. 703.

Alkohol. Apparat zur Bestimmung des —s, von Scheffer, m. A. 398. —, s. Weingeist.

Aluminium. Ueber Verbesserungen in der —-Fabrikation, von Stevart, m. A. 320. Ueber ein neues —-Mineral, von Stevart. 406. Zur Fabrikation des —s. 1313. Ueber die Eigenschaften der —bronze, von Moreau. 312. Webschützen aus —bronze. 692.

Ammoniak. Ueber die Verarbeitung der Gaswässer auf — und —salze, von Kaiser, m. A. 809. Ueber die fäulnißwidrige Wirkung des —s, von Richardson. 1536.

Analyse. Ueber colorimetrische —, von Dehms, m. A. 1170.

Anilin. Ueber die Verschiedenheit des im Handel vorkommenden —s, von Scheurer-Kästner. 57. Giftigkeit des Nitrobenzins und —s. 72.

Anilinblau. Verbesserte Darstellung von —, von Price. 57. Ueber das —, von Hofmann. 58. Ueber die Anilinfarben, von Schiff. 61. —, ungeeignet zum Bläuen weißer geschwefelter wollener Waaren. 1182.

Anilinbraun. Bereitung einer braunen Farbe, —, nach George de Laire. 556.

Anilinfarben. 703. 1599. Ueber die —, v. Schiff. 61. Die Absorptionsfähigkeit der Stärke für Kohlentheerfarben. 764. Ueber die Verwendung der — zum Aquarelliren und Coloriren von Photographien, von Jacobsen. 1660. Die Bestimmung der Farbenintensität der —, von Schiff. 970. Darstellung blauer —. 971. Ueber Färben und Drucken mit —. 491. Ueber die angebliche Gefährlichkeit der mit — gefärbten Stoffe, von Sauerwein. 623. Gefälschte —. 139. Kohlentheerfarben. 972. Ueber die Erzeugung der Theerfarben hinsichtlich des quantitativen Erträgnisses und über neue Läuterungsmethoden des Rohparaffins, von Kletzinsky. 1504. Ueber eine einfache und sichere Reaction für auf Gespinsten und Geweben fixirte —, von Pohl. 1379. Seife als Beize für —. 1594.

Anilingrün. 1322. Bereitung des grünen Anilins. 1532. Verfahren zur Bereitung von —, nach Lucius. 1659.

Anilinpurpur. Ueber Mauve oder —, von Perkins. 490. Ueber — (Mauve), von Perkins. 1308.

Anilinroth. Ueber die Anilinfarben, von Schiff. 61. Ueber die Darstellung des krystallisirten Fuchsins (—), mittels Arsenikfäure, von Habedank. 408. Verbesserte Bereitungsweisen für —, nach Williams. 557. Die Fabrikation des —s durch Einwirkung von Antimonsäure auf salzsaures Anilin (R. Smith's Patent), von Sieberg. 754. — mit Fetten und Oelen. 1595.

Anilinschwarz. — für den Zeugdruck. 1595.

Anstrich. Grundir— auf Zink. 619. Anwendung von Zinkstaub zu —en, nach Schwarz. 1094.

Antimonige Säure. Die natürliche — —, von Borneo. 1036.

Anker. Vergleichende Betrachtungen über die Fabrikation der — in Frankreich und in Rußland, von Toutschemsky. 583.

Appretur. Die Stärkmaschine von Welch, m. A. 865. Die Walzenwalke von Bousfield, m. A. 1569. Die Walzenwalke von Schneider, Legrand, Martinot und Comp., m. A. 1607. Wollenen Geweben das Ansehen von Pelzwerk zu geben. 1031.

Arithmometer, s. Rechenmaschine.

Arrow-Root. Prüfung des — auf Stärkemehl aus Kartoffeln und Weizen, von Albers. 205.

Arsenige Säure. Ueber eine Verbindung von arseniger Säure mit Schwefelsäure, von Reich. 832.

Asphalt. Ueber —lack, von Jacobsen. 1247.

Auskehlen. Maschine zum — von Büchern, Albums ꝛc. 692.

Axt. Maschine zur Herstellung der —- und Beilhauben, von Dodge, m. A. 866.

Azurin. Corallin und —. 1322.

Backofen. Beschreibung eines —s für Braunkohlenfeuerung, von Schmidt, m. A. 744.

Backstein, s. Ziegel.

Balsamiren. Zweckentsprechende Balsamirungsmethode. 1664.

Bandage, s. Radreifen.

Banknoten. Mittel, der Nachahmung von — vorzubeugen, von Storer. 1451.

Batterie, galvanische, s. Galvanismus.

Baumwolle. Gewinnung des Oels und Fettes aus den Abfällen von Wolle, —, Leim, Haut und anderen vegetabilischen und thierischen Materien, nach Tonybee. 206. Ein Bleichverfahren für Baumwollwaaren. 1390. —, s. Spinnerei.

Bauwesen. Brücken von Gußstahl. 761. Ueber Dichtung des Baugrundes als Mittel zur Steigerung seiner Trag-

Digitized by Google

fähigkeit, von Kraft. 1558. Preisausschreibung für eine populäre Abhandlung über Eisen-Constructionen bei Hochbauten. 205. Preisausschreibung des österreichischen Ingenieurvereins für eine Abhandlung über die brauchbarsten Dachconstructionen aus Holz und Eisen. 207. Ueber die Anwendung des Eisens zum Hochbau, von Schimmelbusch. 1220. Neues Verfahren, eiserne Brücken gegen Rost zu schützen. 1384. Die Gründung des mittleren Pfeilers der Saltash-, von Brereton, m. A. 1113. Ueber die Anwendung der hohlen Ziegel bei Bauten in Paris, m. A. 85. Ueber die Häusler'schen Holzcement-Dächer, von Schmidt, m. A. 518. Mothes' illustrirtes Baulexicon. 1651. Anleitung zur Anfertigung des pompejanischen glänzenden Wandverputzes (stucco lustro) in allen Farben, von Louis, m. A. 1483. Zinkbedachung mit Kautschukverbindung, von Gutton, m. A. 1627.

Beil. Maschine zur Herstellung der Axt- und —Hauben, von Dodge, m. A. 866.

Beize. Eine schwarze Holz—. 1101.

Beleuchtung. Ueber die Fabrikation von —s-materialien aus Braunkohlen in der Provinz Sachsen. 347. — mittels leichter Theeröle und eines Luftstromes. 968. Anwendung des Magnesiumdrahtes zur —. 1314.

Bengalische Fackel, s. Feuerwerk.

Benzin. Ueber Anwendung und Wirkung des —s in der Veterinärpraxis. 975. Mittel, Brände von — und Petroleum zu löschen. 1320.

Bergbau. Die Bohrturbine, von Schwestka, m. A. 1054. Erweiterungsbohrer für große Sprenglöcher, von Trouillet und Chaillon. 197. Kolbensteuerung für die Betriebscylinder der Gesteinsbohrmaschinen, von Crease, m. A. 1270. Die Kohlenfüllvorrichtung von Firth und Firth, m. A. 995. Pulverersparniß bei der Sprengarbeit. 901. Galibert's Respirationsapparat. 1410. Der zu Gesteins- und Kohlenarbeiten adjustirte Rotationsmeifelbohrer, von Schwestka, m. A. 1052. Die Schrämmaschine von B. Firth und S. Firth, m. A. 835. Die Schrämmaschine von Jones und Ridley, m. A. 833. Die Schräm- und Bohrmaschine von Delahaye, m. A. 837. Die Schräm- und Bohrmaschine von Donisthorpe, m. A. 836. Die Schräm- und Bohrmaschine von Sturgeon, m. A. 839. Beschreibung der horizontalen Seilförderung auf der fiscalischen Steinkohlengrube Glücksburg bei Ibbenbüren, von Drasdo, m. A. 1413. Godin's „Sicherheit"slampe, von Barbet-de-Marni, m. A. 89. Beschreibung einer Sicherheitslampe mit Auslöscher, von Reußer, m. A. 92. Ueber Nobel's verbessertes Sprengpulver, von Turley. 531. Steinbruchbetrieb mit Maschinen zu Marcoussis. 198.

Bergtheer. Destillirapparat für bituminöfen Mergelschiefer und Asphalt in Stücken oder im flüssigen Zustande (—), von Lahore, m. A. 605.

Bernsteinsäure. Nachweis und Bestimmung der — und des Glycerins in gegohrenen Flüssigkeiten, von Pasteur. 1661.

Bessemer-Stahl, s. Stahl.

Betriebskraft. Ueber den Kraftbedarf der Maschinen in der Streichgarnspinnerei und Tuchfabrikation, von Hartig. 1601.

Biegmaschine. — von Dagliſh und Windus, m. A. 1121. — von Taylor, m. A. 1120.

Bier. Zur Bestimmung des Alkohols im — durch Destillation, von Vogel. 1325. Verbesserte Apparate für Brennereien und Brauereien, von Newton, m. A. 260. Erfahrungen aus dem Gebiete der —gährung, von Häcker. 954. Verfahren, Kartoffel— von Malz— zu unterscheiden, von Habich. 910. Ueber den Baudelot'schen —kühlapparat, von Häcker. 1235. Ueber eine Vorrichtung zum Kühlen des —s beim Verschenken, von Hoyer. 766. Beschreibung eines Mechanismus zur Bewegung der Rührer und Flügel bei Kühlschiffen, von Schmidt, m. A. 747. Verbesserter Kühlspund, nach Habich, m. A. 1167. Ueber eine verbesserte Maischmaschine, von Völckner, m. A. 130. Die Patent-Maischpumpe der Maschinenfabrik Gebrüder Schultz in Mainz, m. A. 746. —, s. Maischbottich, Maischmaschine.

Billet. —-Datumpressen von Goldschmid. 762.

Birkenschwämme. Ueber die Verwendung von —n, von Fink. 1454.

Bittermandelöl. Ueber die zweckmäßigste Bereitungsart von — und Bittermandelwasser, von Pettenkofer. 494. Unterscheidung des ätherischen —s vom Nitrobenzol (Mirbanöl) und Erkennung einer Beimengung des letzteren zum —, von Dragendorff. 1101.

Blech. Biegmaschine von Dagliſh und Windus, m. A. 1121. Biegmaschine von Taylor, m. A. 1120. Apparat zum Beschneiden der Kessel—e, von Fernie und Taylor, m. A. 1555. Apparat zum Einölen der Blei- und Zinn—e, behufs leichteren Auswalzens, von Kinder und Inglis, m. A. 1269. Beschreibung einer —spannmaschine in den Werkstätten des Bahnhofes zu Hannover, von Sprengell, m. A. 1213.

Blei. Apparat zum Einölen der —- und Zinnbleche behufs leichteren Auswalzens, von Kinder und Inglis, m. A. 1269. Die incrustirten —röhren für Wasserleitungen, von Schwarz. 343. Verhalten von — und Zinn zum Kochsalz. 405.

Bleichen. Composition zum Waschen der Wolle und Tuche, sowie zum — der Leinwand, von Van Damme und Chone. 972. Ein Bleichverfahren für Baumwollwaaren. 1390. Die neue Kaltbleichmethode von Grob in Kappel. 1510.

Bleiglanz. Verwendung der Abfälle von Weißblech zur Reduction des —es. 1317.

Bleistifte. Künstliche —. 1182.

Blumen. Bouffé's sogenanntes Naturgrün zum Färben der künstlichen —. 407. Das Bleichen und Färben der französischen Immortellen, von Schwarz. 534. Anwendung der Lösungen einiger Mineralsalze zur —zucht, nach Knop. 1093. Ueber rothe und blaue Blüthenfarbstoffe, von Stein. 1247.

Bohrer. Cordier's Werkzeug zum Anbohren gefüllter Röhren, m. A. 1473. Die Bohrturbine von Schwestka, m. A. 1054. Erweiterungs— für große Sprenglöcher, von Trouillet und Chaillon. 197. Der Ratsch— von Weston, m. A. 366. Der zu Gesteins- und Kohlenarbeiten adjustirte Rotationsmeisel—, von Schwestka, m. A. 1052.

Bohrmaschine. Dampfmaschine mit kreisförmig gebogenem Dampfcylinder und — für dergleichen Dampfcylinder, von Cole, m. A. 1537. Die Schräm- und — von Delahaye, m. A. 837. Die Schräm- und — von Donisthorpe, m. A. 836. Die Schräm- und — von Sturgeon, m. A. 839. Kolbensteuerung für die Betriebscylinder der Gesteins—n, von Crease, m. A. 1270.

Bor. Ueber die Darstellung und die Eigenschaften des —s, von Sainte-Claire Deville und Wöhler. 1136.

Borax. — als Waschmittel. 704. Ueber die Salpeter- und —lager in der Provinz Tarapacá im Süden von Peru und deren Ausbeutung. 1298.

Borsäure. Zur Gewinnung der — in Toscana, von Hofmann, mitgetheilt von Wagner. 1181.

Brand. Mittel, Brände von Benzin und Petroleum zu löschen. 1320.

Branntwein. Verbesserte Apparate für Brennereien und Brauereien, von Newton, m. A. 260. Ueber die Menge der Aetherarten im — und Essig, von Berthelot. 1533. Traubenextraction behufs der —darstellung mittels des Macerationsapparates von Petit und Robert, m. A. 1644.

Brassica. Ueber den Farbstoff der — purpurea. 557.

Brauerei, s. Bier.

Brauerpfriß, s. Pech.

Braunkohle. Ueber die Fabrikation von Beleuchtungsmaterialien aus —n in der Provinz Sachsen. 347. Preßmaschinen für —n. 624.

Braunstein. Ueber einen Mißbrauch bei —analysen, von Fresenius. 826. Kobalt und Nickelgehalt im —. 1387. Ueber das Vorkommen von Thallium in —, von Bischof. 554.

Brausepulver. Ueber —-Bereitung, von Beball. 138.

Brems. Sicherheits— für Winden, Krahne und andere Vorrichtungen zum Heben von Lasten, von Tanney und Maitrejean, m. A. 1201.

Brennerei, s. Branntwein.

Briefcouvert. Verbesserte Maschine zur Anfertigung von —s, von Fenner und Hight, m. A. 595.

Briquettes, s. Kohlenziegel.

Brom. Darstellung von —calcium, —baryum, —strontium

Digitized by Google

—magnesium, —lithium, —kalium und —natrium, von Klein. 391. Ueber die Darstellung einiger —salze, von Henner und Hohenhauser. 1531.

Bronze. Ueber —. 698. Ueber den Einfluß der Zusammensetzung der —n auf die Erlangung einer schönen grünen Patina, von Magnus. 1139. Ueber die Herstellung einer schönen Patina für —statuen, von Dullo. 1590. Ueber die Benutzung des Wolframmetalls bei der Fabrikation von —, von Caron. 1144.

Brot. Beschreibung der —fabrik der „Aërated Bread-Company" in London, von Hoffmann, m. A. 1585.

Brücke. Neues Verfahren, eiserne —n gegen Rost zu schützen. 1384. Die Gründung des mittleren Pfeilers der Saltash-—, von Brereton, m. A. 1113. —n von Gußstahl. 761.

Brüniren. — der Eisenwaaren. 617.

Buch. Werkzeugmaschinen für —binder, von Gbr. Heim, m. A. 1560. Maschine zum Auskehlen von Büchern, Albums ꝛc. 692.

Buchdruckerkunst. Ueber die Verfahrungsarten des Herrn Dulos in Paris zur Herstellung von Stichen in erhabener und in vertiefter Manier, von Barré. 1576.

Buntpapier. Gebrauchsanweisung zu den Walzen zur Herstellung sogenannten Holzmaserpapiers von Neu, mitgetheilt von Beylich. 1532.

Cacaobutter. Erkennung einer Verfälschung der — mit Rindstalg, nach Björklund. 621.

Cadmium. Ueber die Gewinnung des —s zu Engis in Belgien; aus einem Schreiben von Stadler an Erdmann, m. H. 874.

Cäsium. Ueber die Verarbeitung des Nauheimer Mutterlaugensalzes auf —, von Böttger. 905. Verkauf von Nauheimer Mutterlaugensalz. 906.

Cagniardelle. —n und Cylindergebläse, von Stetefeldt. 376.

Calorimeter. Ein — neuer Construction, von Vogel, m. A. 743.

Camera obscura. — zum Zeichnen nach der Natur, von Kelb. 65.

Campher. — ein sehr empfindliches Reagens auf Albumin. 621.

Cartonage. Werkzeugmaschine für —arbeiter, von Gbr. Heim, m. A. 1560.

Cement. Fabrikation von — aus Gyps, nach de Wylde. 1096. Ueber die Anwendung von Oel beim hydraulischen —, von Saint-Cricq Casaux. 830. Scott'scher —. 345. Eine Wasserleitung aus —, von der Kärnthner —fabrik in Kappel. 1404.

Champagner. Ueber die —-Fabrikation in Ungarn, von Nentwich. 1391.

Chemische Producte. Fabrikation chemischer Producte in Nordengland. 79. Bericht über die chemischen Producte auf der Industrieausstellung zu London im Jahre 1862, von Hofmann, im Auszuge bearbeitet von Volley. 112. Auszüge aus dem Bericht von Chandelon in Lüttich über die chemischen Producte (Classe II) auf der Londoner Industrieausstellung von 1862, m. A. 660.

Chilisalpeter. Ueber die Löslichkeit des salpetersauren Natrons, von Maumené. 1037. Ueber die Salpeter- und Boraxlager in der Provinz Tarapacá im Süden von Peru und deren Ausbeutung. 1298.

Chinin. Ueber ein neues Unterscheidungsmittel von —- und Cinchoninsalzen, von Palm. 622.

Chlor. Neue Fabrikationsmethode für —, von Macfarlane. 831. Neues Reagens auf — für den industriellen Gebrauch, von Genlis. 558. 1101.

Chlorbaryum. Ueber die Anwendung von — zur Verhütung der Bildung von Kesselstein in den Dampfkesseln. 1646.

Chlorkalk. Statistik der Fabrikation von — in England, nach Hutchinson, Deacon und Gamble. 662. Ersatz des Braunsteins in der —fabrikation. 665.

Chlormagnesium. Neues Verfahren zur Verwerthung des —s in der chemischen Industrie, von Clemm. 1583.

Chloroform. Aufbewahrung des —s. 494.

Chlorsaures Kali. — als Mittel gegen Zahnschmerz. 1659.

Chlorsilber. Ueber die Reduction des —s auf nassem Wege, von Brunner. 618.

Chocolade. Erkennung von Getreidemehl oder Stärkemehl in der — und Cacaomasse, nach Payen. 1534.

Cigarre. Reiniger's patentirte Maschinen zur Anfertigung der —, —nwickel. 722.

Cinchonin. Ueber die blauen Farbstoffe, welche sich aus den Aminbasen des —s ableiten. 815.

Cisterne. Rae's —, m. A. 891.

Cognac. Unterscheidung des ächten —s vom sogenannten Façon—, nach Wiederhold. 912.

Collodion. — als Firniß, nach Bernhard. 410. —wolle. 1590.

Colorimetrie. Ueber colorimetrische Analyse, von Dehms, m. A. 1170.

Condensator. Verdichtung der Röhren an Oberflächen —en, m. H. 576. — für Zuckerfabriken, m. A. 608. —, s. Dampfmaschine.

Conserviren. Ueber die fäulnißwidrige Wirkung des Ammoniaks, von Richardson. 1536. Morgan's Methode der Conservirung des Fleisches. 1536. Ueber ein neues, leichtes und ökonomisches Verfahren, die thierischen Substanzen an freier Luft zu —, von Pagliari. 1100. Ueber die Conservirung thierischer Substanzen, von Pagliari. 1391.

Copal. Ueber die verschiedenen Sorten von —, von Worlée. 325. Ueber die Auflösung von Harzen, namentlich —, in Aceton, zur Herstellung geistiger Firnisse, nebst einer Bemerkung zum sogenannten Regenerationsverfahren alter Oelbilder, von Wiederhold. 1245.

Copiren. Neues Verfahren, Geschriebenes auf Schreibpapier zu —. 700. Flüssigkeit, mit welcher man Schriftzüge, Zeichnungen ꝛc. machen und auf trocknem Wege — kann, von Knapp. 1312.

Copirpapier. Pauspapier (—) und Pauskattun. 558.

Corallin. — und Azurin. 1322.

Couvert. Verbesserte Maschine zur Anfertigung von Brief-—s, von Fenner und Hight, m. A. 595.

Curry-powder. Sogenanntes — (Ragoutpulver). 624.

Cylindergebläse. Leyser's und Stiehler's — für den Bessemerprozeß. 65. Cagniardellen und —, von Stetefeldt. 376. Erfahrungen über liegende —, von Resch, m. A. 81. Versuchsresultate zu den neuen —n von Leyser und Stiehler. 381.

Dach. Preisausschreibung des österreichischen Ingenieurvereins für eine Abhandlung über die brauchbarsten —constructionen aus Holz und Eisen. 207. Glasdächer wasserdicht zu machen. 287. Ueber die Häusler'schen Holzcement-Dächer, von Schmidt, m. A. 518. Zinkbe—ung mit Kautschukverbindung, von Gutton, m. A. 1627.

Damenpulver. Pohlmann's —. 350.

Dammbruch. Der — bei Sheffield, von Falcke. 705.

Dampf. Beschleunigung der —entwickelung in Kesseln durch Sand. 65.

Dampfhammer. Verbesserungen an Dampfhämmern, von Sturgeon, m. A. 579.

Dampfkessel. Beschleunigung der Dampfentwickelung in —n durch Sand. 65. Dampfmaschine mit —, von Hermann-Lachapelle und Glover, m. A. 630. Patent-Klappen-Etagenrost von Mau, m. A. 1548. Ueber eine besondere Veranlassung zu —explosionen, von Schmidt. 1197. Ueber Sicherheitsmaßregeln gegen die Gefahr der Explosion bei —n, von Kohn. 1337. —feuerung mit Rauchverbrennung, von Lockwood, m. A. 295. Heizversuche mit hannoverschen und westphälischen Steinkohlen. 232. Verbesserter Giffard'scher Injector, von Turck, m. A. 572. Erfahrungen über die Wirkung des Seifenschiefers gegen die Kesselsteinbildung, von Spieke. 695. — zum Kochen vegetabilischer Substanzen behufs der Papierbereitung, als Mittheilung für Clark patentirt, m. A. 42. Pregasky's gekuppeltes oder Differential-Manometer, m. H. 172. Uebereinkunft zwischen den Königreichen Preußen und Sachsen, betr. die Prüfung der Locomobil—. 822. Prüfung der — in Bayern. 1652. Patent-Röhren— von Gbr. Schultz, m. A. 632. Sicherheitsventil für —, von Naylor, m. A. 633. Sicherheitsventile und Manometer von Nash, m. A. 1547. Sicherheitsventil für —, von v. Szent-György, m. A. 568. Das Sicherheitsventil von Beyer, m. A. 373. Selbstthätiger Speise-

Digitized by Google

apparat für —, von Clenet, m. A. 374. Speiseapparat für —, der auch zum Heben von Wasser benutzt werden kann, von Hagstaff, m. A. 295. Saure Wässer zum Speisen von —n. 1385. Vorrichtung zum Trocknen des Dampfes, m. H. 634. Apparat zum Ueberhitzen des Dampfes, von Baldwin, m. A. 297. Dampfdichter Verschluß für —, Röhren ꝛc., von Harrison, m. A. 576. —versicherung in England. 735. Mülhauser Versuche an —n, nach einem Berichte von Burnat, m. A. 1. 145. 215. 353. 417. Vorwärmer für —, von Martin, m. A. 1469. Wasserstandshahn für —, von Fragneau, m. H. 1336.

Dampfkrahn. Die Hand- und —e von Chrétien, m. A. 368.

Dampfleitung. Apparat zum Abführen des Condensationswassers, von Rey, m. A. 635. Vorrichtung zum Abführen des Condensationswassers, von Alcan, m. A. 634. Vorrichtung zum Trocknen des Dampfes, m. H. 634. Wassersammler für Hoch- und Niederdruckdampf verwendbar, m. A. 107. —, s. Hahn, Röhre, Schieber, Ventil.

Dampfmaischbottich, s. Maischbottich.

Dampfmaschine. Die — von Allan auf der Londoner Ausstellung 1862, beschrieben von Kayser, m. A. 1193. Vorrichtung zum Abführen des Condensationswassers, von Alcan, m. A. 634. Apparat zum Abführen des Condensationswassers, von Rey, m. A. 635. Dampfcylinder mit zwei Kolbenstangen und vier Kolben, m. A. 861. — mit kreisförmig gebogenem Dampfcylinder und Bohrmaschine für dergleichen Dampfcylinder, von Cole, m. A. 1537. — mit Dampfkessel, von Hermann-Lachapelle und Glover, m. A. 630. Der Entlastungsschieber von Walker, m. A. 151. Stellbare Entlastungsschieber, von Adams, m. A. 571. Ein neuer Funkenfänger für Locomobilen, beschrieben von Schmidt, m. A. 627. Verbesserung am Indicator, von Kühne, m. A. 105. Ueber den Kohlenverbrauch der Wasserhebungs—n in Cornwall, von Hagen. 727. Die Locomobile von Fragneau, m. A. 625. Wenham'sche Locomobile, gebaut von Andreae. 103. — mit Oberflächencondensation, von Spencer, m. A. 29. Verdichtung der Röhren an Oberflächencondensatoren, m. H. 576. Oesterreichs —n. 1393. Die Rotations— von Voß, m. A. 1540. Säge- und Hobelspäne als Dichtmaterial für Stopfbüchsen an —n, von Coulthard. 484. Statistik der Dampfkräfte im Großherzogthum Hessen zu Ende des Jahres 1862. 759. Steuerung für —n, von Neill, m. A. 724. Dampfventil zum Ersatz der Drosselklappe bei —n, von Bury und Price, m. A. 862. Die verbesserten Ventile von West, m. A. 155. Amerikanische Ventilsteuerungen mit veränderlicher Expansion, m. A. 153. Direct wirkende Wasserhaltungs— mit Schiebersteuerung auf dem Hermine-gilde-Schacht bei Wittkowitz, beschrieben von Kayser, m. A. 1189. Verbesserungen an Woolf'schen —n, m. A. 570. Ueber Woolf'sche —n, von Wasserzieher. 1397. Die zweicylindrige Expansions—, von Poole. 561.

Dampfschiff. Der Lloyd-Dampfer Egitto, von Libert de Paradis. 654. Kettenschifffahrt und Rollendampfer. 758.

Dampfspritze. Die — der Stadt Hannover, von Kirchweger, m. A. 933. Versuche an —n, von Lembcke, m. A. 930.

Dampftender. Der — von Sturrock, m. A. 859.

Dampfwagen. Ein großer amerikanischer —. 340. Vorrichtung zum Abdrehen von Kurbelzapfen an Triebrädern, m. A. 439. Die —kraft Englands. 857. Der —bau in seinen Beziehungen zum Oberbau der Eisenbahnen, von Buresch. 769. Der verengte —schornstein von Prüßmann, m. A. 93. Schub- und Kuppelstangenkopf für —, von Volkmar, m. A. 628. Die Reichenberger'sche Sicherheitskuppelung für — und Tender, beschrieben von Arnemann, m. A. 1276. Der Straßen— von Bray und Comp., m. A. 1608. Ueber Straßen— im Allgemeinen und den Fortgang des Pirmasenser Unternehmens im Besonderen, von Beylich. 17. Reise zweier Straßen— von Rotherham nach Sheffield. 511. Versuche an Straßen— auf der Hamburger internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung 1863, von Bokelberg. 503. Der Straßen— in der Pfalz. 509. — für Straßeneisenbahnen. 508. Der Dampftender von Sturrock, m. A. 859.

Deckgläschen, s. Glas.

Diamant. Ueber den —, von Göppert. 1179.

Differentialflaschenzug. Tanghe's verbesserter —, m. A. 1475.

Draht. Vorrichtung zum Spannen der Drähte, von Hof & Hommel, m. A. 1472. Versuche über die Zerreißungsfestigkeit von Eisen—. 1383.

Drahtseil. Die Reichenberger'sche Sicherheitskuppelung für Locomotiven und Tender, beschrieben von Arnemann, m. A. 1276. Erfahrungen an —transmissionen, von Wasserzieher, m. A. 1610. Beschreibung einer aus der Eckert'schen Maschinenfabrik zu Berlin hervorgegangenen —transmission, von Schmidt, m. A. 517.

Drehbank. Klein's Lunette-Support zum genauen Abdrehen langer Wellen, beschrieben von Schmidt, m. A. 938.

Druckplatten. Ueber das sogenannte Verstählen der zum Druck bestimmten gravirten Kupferplatten, von Barrentrapp. 699. Ueber die Verfahrungsarten des Herrn Dulos in Paris zur Herstellung von Stichen in erhabener und in vertiefter Manier, von Barré. 1576.

Drummond'sches Licht. Anwendung des Drummond'schen Kalklichtes. 1241.

Dünger. Ueber die Benutzung des Kloakeninhalts zu Kunst—, von Mosselmann. 1040.

Durchstoß. Cooks—, m. H. 589. Der — von Hollands, m. A. 1268. —, Nietmaschine und Schere, von Cook und Comp, m. A. 291. —, Nietmaschine und Schere, von Donald, m. A. 289. — für Leder, von Simson, m. A. 43. Ueber das Lochen der Metallplatten, von v. Reiche, m. H. 935. Neuer Sägen—, beschrieben von Hoyer, m. A. 1622. — mit Anwendung von Wasserdruck, von Tanghe, m. A. 159. Schere und — mit Anwendung von Wasserdruck, von Tanghe. 364.

Eau de Cologne. Erprobte Vorschrift zur Anfertigung von — 1326.

Eier. Ueber die freiwillige Zersetzung der —, von Donné. 74.

Eis. Apparate zur Kälteerzeugung, von Kirk, m. A. 50. Conservirung des —es in Kleinen. 1388.

Eisen. Ueber die Einwirkung der Atmosphärilien auf Zink und —, von Bolzano. 1315. Neues Verfahren, eiserne Brücken gegen Rost zu schützen. 1384. Brüniren der —waaren. 617. Preisausschreibung für eine populäre Abhandlung über —-Constructionen bei Hochbauten. 205. Preisausschreibung des österreichischen Ingenieurvereins für eine Abhandlung über die brauchbarsten Dachconstructionen aus Holz und —. 207. Die Darstellung von Schmiede— und Stahl direct aus den Erzen. 285. Ueber die Durchdringlichkeit des Schmiede—s bei hoher Temperatur, von Sainte-Claire Deville und Troost. 404. Ueber die Durchdringlichkeit des —s bei hoher Temperatur, von Cailletet. 1590. Darstellung fein zertheilten —s zur Fällung des Kupfers aus seinen Lösungen und zu anderen Zwecken, von Bischof. 1177. Ueber die Anwendung des —s zum Hochbau, von Schimmelbusch. 1220. Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im —, nach Eggertz. 284. Bestimmung des Kohlenstoffs im Roh—. 824. Ueber die Kohlung des —s durch Kohlenoxydgas, von Caron. 1637. Ueber die Kohlung des —s durch Kohlenoxyd, von Margueritte. 1636. Ueber die Kohlung des —s durch Contact oder Cementation, von Margueritte. 1635. Ueber die Entfernung des Phosphors aus dem Guß—, von Caron. 1034. Ueber die chemischen Vorgänge beim Puddeln auf Stab—, von Drasdo. 243. Verbessertes Verfahren zum Raffiniren des Roh—s, von Parry, m. A. 1640. Empfindlichste Reaction auf —, nach Natanson. 1178. Ueber die Verwendung roher Steinkohlen zur Roh—erzeugung, von Erbreich. 599. Beiträge zur Analyse des Roh—s, von Lippert. 284. Chemische Untersuchung der beim Lösen des Roh—s entstehenden Producte, von Hahn. 540. Die neue Tunnelbaumethode in —. 133. Untersuchungen über Stahl und —, von de Cizancourt. 1135. Ueber das Verkitten von — in Stein. 1177. Verkupferung von Guß—, nach Dullo. 1654. Beitrag zur volumetrischen Bestimmung des —s ꝛc., von Mittenzwey, m. H. 895. Walzwerk für Panzerplatten, von Harris, Butler und Fraser, m. A. 161. Ueber die Benutzung des Wolframmetalls bei der Fabrikation von Guß—, von Caron. 1144. Versuche über die Zer-

Digitized by Google

reißungsfestigkeit von —draht. 1383. Ueber den Einfluß des Zuschlages auf die Zusammensetzung des manganhaltigen Guß—s, von Caron. 1034. —, s. Anker, Dampfhammer, Panzer, Preßhammer.

Eisenbahn. Köhler's Maschine zum Biegen der für Curven bestimmten Bahnschienen, m. A. 1061. Billet-Datumpressen von Goldschmid. 762. Brücken von Gußstahl. 761. Der Locomotivbau in seinen Beziehungen zum Oberbau der —en, von Buresch. 769. Die Locomotivkraft Englands. 857. Die Pferde— der Bröhlthaler—gesellschaft, von Buch. 98. Pferdebahnen in Holland. 761. Pulverwagen auf —en. 760. Ueber eine neue Art von Querschwellen aus gezogenem Eisen zum Legen der —geleise, von Demanet, m. A. 174. Schmierbüchse für —wagen, von de Greeff, m. A. 1618. Schutzvorrichtung an Wagenthüren wider Beschädigung der Fahrenden durch Einklemmen, von Baumgaertel. 1381. Ueber Agudio's neues System der Seilebenen, von Molinos. 843. Die Reichenberger'sche Sicherheitskuppelung für Locomotiven und Tender, beschrieben von Arnemann, m. A. 1276. Straßen—en in England. 512. Locomotiven für Straßen—en. 508. Die neue Tunnelbaumethode in Eisen. 133. —unterhaltungskosten in England. 552. Ueber das Project einer unterseeischen — zwischen Dover und Calais, von Pepys. 513. Ueber die Bereitung der —-Wagen-Schmiere, von Schwarz. 1429. Wasserkrahn für —en, von Kayser, m. A. 225. Zuggeschwindigkeitsmesser von Claudius. 1652.

Eisenmennige. Ueber die —. 1596.

Eisenoxydul. Darstellung von zuckerschwefelsaurem —, nach Schnauß. 831.

Eiweiß. Albumin. 1535. Campher, ein sehr empfindliches Reagens auf Albumin. 621. Nachweisung des Albumins durch verschiedene flüssige Kohlenwasserstoffe, nach Lienau. 1455.

Elektromagnetismus. Ueber einen Apparat zu elektromagnetischen Stahlproben, von v. Waltenhofen, m. A. 650. Zuggeschwindigkeitsmesser von Claudius. 1652. —, s. Telegraph.

Elfenbein. Erkennung des vegetabilischen —s. 767. Färben des —s und der Knochen. 767. Photographien auf — für Miniaturmaler. 1387.

Entlastungsschieber, s. Dampfmaschine.

Erdöl. Mittheilungen über Petroleum, von Kayser. 493. Ueber das amerikanische —, von Pelouze und Cahours. 1094. Mittel, Brände von Benzin und Petroleum zu löschen. 1320. Ueber die Entzündbarkeit der —e, von Buchner. 142. Verfahren, Petroleum-Fässer zu reinigen. 703. Ueber die Feuergefährlichkeit des Petroleums, von Hirzel. 70. Das Petroleum als Handelsartikel. 768. Das schlechte Brennen von Petroleum- und Photogenlampen. 493. Neue Petroleum-Quellen. 1320. —quellen in der Wallachei. 411. Ueber wallachisches Petroleum, von Buchner. 1155. —, s. Mineralöl.

Erwärmen. Apparat zum — und Ventiliren, von Brown, m. A. 397.

Esse. Verbesserte Schmiede—, beschrieben von Scheller, m. A. 636. Notiz über Schmiedefeuer, von Becker, m. A. 1205. —, s. Schornstein.

Essig. Ueber die Menge der Aetherarten im Branntwein und —, von Berthelot. 1533.

Essigsäure. Ueber die Gegenwart von — und Glycerin im Wein, von de Luca. 910.

Etagenrost, s. Feuerung.

Excremente. Ueber die Benutzung des Kloakeninhalts zu Kunstdünger, von Mosselmann. 1040.

Explosion. Ueber eine besondere Veranlassung zu Dampfkessel—en, von Schmidt. 1197. Ueber Sicherheitsmaßregeln gegen die Gefahr der — bei Dampfkesseln, von Kohn. 1337.

Fackel, bengalische, s. Feuerwerk.

Färberei. Auf — und Farben Bezügliches, von Kletzinsky. 1505.

Fäulniß. Untersuchungen über die —, von Pasteur. 193.

Farbstoffe. Ueber das verschiedene Verhalten einiger rother Pflanzenpigmente zur Schwammsubstanz und ein darauf gegründetes einfaches Verfahren, ächten Rothwein von künstlich gefärbtem zu unterscheiden, von Böttger. 622. Ueber die blauen —, welche sich aus den Aminbasen des Cinchonins ableiten. 815. Ueber rothe und blaue Blüthen—, von Stein. 1247.

Faß. Die —fabrikation von Benson, m. A. 711. Jacobs' —-Reinigungsmethode. 75. Die Vorrichtung zum Reinigen der Fässer von Jacobs, m. A. 302. —reinigungsmaschine. 412. —reinigungsmaschine. 1599. Steinerne Weinfässer. 1327.

Faßglasur, s. Pech.

Feder. Wagen—n aus Wolle und Stahl, m. A. 1412.

Feile. Sägenschärfmaschine von Trülzsch, m. A. 1619.

Feldspath. Gewinnung des Kalis aus dem —. 1530.

Fensterglas, s. Glas.

Fensterscheiben, s. Glas.

Festigkeit. Versuche über die Zerreißungs— von Eisendraht. 1383.

Fett. Gewinnung des Oels und —es aus den Abfällen von Wolle, Baumwolle, Leim, Haut und anderen vegetabilischen und thierischen Materien, nach Tonybee. 206. Mittel zur Erkennung sehr geringer —mengen, von Lightfoot. 350. Ueber einen neuen Apparat zur Extraction von —en und Oelen vermittelst Schwefelkohlenstoff, von Lunge, m. A. 124. Ueber die Methoden der Fabrikation der fetten Säuren, von Buff. 679. Ueber die Verseifung der —e durch Schwefelalkalien, nach Pelouze. 1594.

Fettsäuren. Ueber die Darstellung der — für die Kerzen- und Seifenfabrikation, von Mège-Mouriès. 1305. —, s. Fette.

Feuerspritze. Die Dampf— der Stadt Hannover, von Kirchweger, m. A. 933. Mundstück für —nschläuche, m. A. 300. Versuche an —n, von Lembcke, m. A. 930.

Feuerung. — mit Anwendung comprimirter Luft, von Shillito und Moor, m. A. 437. Dampfkessel— mit Rauchverbrennung, von Lockwood, m. A. 295. Mülhausener Versuche an Dampfkesseln, nach einem Berichte von Burnat, m. A. 1. 145. 215. 353. 417. Patent-Klappen-Etagenrost von Mau, m. A. 1548. Heizversuche mit hannoverschen und westphälischen Steinkohlen. 232. Ueber Thierry's Rauchverbrennungsapparat, von Schinz. 1613. Bericht von Tresca und Silbermann über den Rauchverbrennungsapparat von Thierry, m. A. 1457. Rostconstruction mit mechanischer Kohlenzuführung, von Langen, m. A. 1466. — mit gemischter Verbrennung von Corbin-Desboisfières, m. A. 293. Versuche zur Ermittelung des Wasser- und Kohlenverbrauchs in durch die abziehenden Gase von Puddel- und Schweißöfen geheizten Dampfkesseln, sowie in solchen mit besonderer — unter Benutzung von Hohofengasen. 429.

Feuerwerk. Ueber die Construction einer bengalischen Fackel und die dazu nöthigen chemischen Mischungen, von Thenius, m. H. 1489.

Filter. Apparat zum Filtriren des Wassers, von Canonicat, m. A. 259.

Filzmaschine. Die — von Barlow, m. A. 1279.

Firniß. Auf welche Weise ist der Leinöl— anzufertigen, daß derselbe schnell trocknet und den Permanent- und Zinkanstrich in keiner Weise, selbst nach Jahren verändert? 1157.

Fisetholz. Zur Kenntniß der Farbstoffe des Krapps, —es, Safflors und Gelbholzes, von Bolley. 668.

Flachs, s. Spinnerei.

Flammofen. Anwendung von Gebläsewind bei Flammöfen. 698.

Flaschenzug. Tangye's verbesserter Differential—, m. A. 1475.

Fleisch. Morgan's Methode der Conservirung des —es. 1536. Methode, schönes, schmackhaftes und nahrhaftes Hamburger Rauch— zu erzielen, von Artus. 1327. Fabrikation eingemachten Rind—es in Amerika. 413. Verbesserte Aufbewahrung von Schinken und geräuchertem —, von Scheller und Comp. 413. Der englische —topf. 1102.

Förderung, s. Bergbau.

Früchte. Anwendung der Kälte zur Aufbewahrung von F—n in Amerika. 347. Markirte —. 1184.

Fuchsin, s. Anilinroth.

Fußböden. Neue Holz—, m. A. 597.

Digitized by Google

Galle. Verfahren, Ochsen— farblos zu machen, nebst verschiedenen Anwendungen derselben. 559.
Gallussäure. Beitrag zur volumetrischen Bestimmung der — ꝛc., von Mittenzwey, m. H. 895.
Galvanismus. Eine Abänderung der Daniell'schen galvanischen Batterie, von Minotto. 486. Galvanischer Messingüberzug. 553. Ueber Reductionen der Metalloxyde durch den elektrischen Strom, von Dullo. 1655. Ueber den Preis verschiedener, in den constanten galvanischen Batterien benutzter Sauerstoff abgebender Stoffe, von Schwarz. 486. Ueber die Vermeidung der Untersalpetersäuredämpfe bei der Bunsen'schen Batterie, nach Archereau. 902.
Galvanoplastik. Elastische Formen für galvanoplastische Zwecke. 343.
Garn. Maschine zum Bedrucken wollener Streckbänder, m. A. 304. Neue —trockenmaschine, beschrieben von Schmidt. 823.
Gasbeleuchtung. Ueber die Verarbeitung der Gaswässer auf Ammoniak und Ammoniaksalze, von Kaiser, m. A. 809. Gasrohrleitung über die Weichsel in Thorn. 993. Ueber die Zusammensetzung der Rückstände aus den Reinigungsapparaten der Gasfabriken, von Phipson. 137. Wiedergewinnung des Schwefels und Ammoniaks aus der abgenutzten Masse von der Gasreinigung mit natürlichem Eisenoxyd. 348. Below's Universal-Gasapparat zur Erzeugung von Leuchtgas aus Abfällen aller Art. 1085. —, s. Leuchtgas.
Gasbrenner. Verfahren zur Anfertigung von Speckstein-brennern, von Städtler. 287.
Gasometer. Neue Vorrichtung zum Verschluß der in den Laboratorien gebräuchlichen —, von Christomanos, m. A. 1487.
Gasröhre. Mutterschlüssel und Zangen für —n, als Mittheilung für Newton patentirt, m. A. 35.
Gebläse. Leyser's und Stiehler's Cylinder— für den Bessemerprozeß. 65. Erfahrungen über liegende Cylinder—, von Resch, m. A. 81. Cagniardellen und Cylinder—, von Stetefeldt. 376. Versuchsresultate ꝛc. zu den neuen Cylinder—n von Leyser und Stiehler. 381. Ueber die erforderliche Stärke der —maschinen für den Kokes-Hohofenbetrieb, von Kalle. 940. Anwendung von —wind bei Flammöfen. 698.
Gelbholz. Zur Kenntniß der Farbstoffe des Krapps, Fisetholzes, Safflors und —es, von Bolley. 668.
Gemälde. Regenerationsverfahren für Oel—, von Pettenkofer. 1663.
Gemüse. Ueber die Erhaltung der grünen Farbe des eingemachten —s und die Anfertigung der sogenannten Mixed-Pikles. 204.
Gerberei. Die Phenyl- und Pikrin—, von Kletzinsky. 1507.
Gerbsäure. Beitrag zur volumetrischen Bestimmung der — ꝛc., von Mittenzwey, m. H. 895. Ueber die volumetrische Bestimmung der — vermittelst Brechweinstein, von Gerland. 906. Zur Werthbestimmung —haltiger Materialien, von Wildenstein. 1032.
Getränke. Ueber sauerstoffhaltige —, von Maumené. 1039.
Getreide. Die —-Enthülsung. 140. Künstliche Befruchtung der —pflanzen. 411. Amerikanische —-Reinigungs- und Sortirungs-Maschine. 414. Saccharification der ganzen —körner, nach Pester. 141. Maschine zum Trocknen des —s, von Chichester, m. A. 596.
Gewürze. Ueber das Verschneiden der —. 975.
Gichtgase, s. Hohofen.
Glanzkohle, s. Steinkohle.
Glas. Ueber die Angreifbarkeit des —es durch Wasser bei Gegenwart organischer Substanzen, von Berthelot. 68. Ueber das Beschlagen und Blindwerden des —es und über die Methode zur Vorherbestimmung dieser Erscheinung, von Weber. 180. Neuer Apparat zum —blasen, von Mayer. 1592. —dächer wasserdicht zu machen. 287. Vorrichtung zum Schneiden runder Deckgläschen für mikroskopische Objecte, von Rollmann, m. A. 1582. Geschliffenes Fenster—. 1244. Ueber farbige Fensterscheiben, von Chevreul. 1528. Ueber eine neue Verzierung von —scheiben, von Böttger. 1530. Ueber —-Versilberung, von Finckh. 617. Ueber Bothe's neues Verfahren der —versilberung, von Böttger. 1528. Versilberung des —es auf kaltem Wege, nach Bothe. 1230.
Glasblasen, s. Glas.
Glaspapier. Die Glas- und Schmirgelpapier-Fabrik von Dumas-Frémy, nach Chevallier und Duchesne. 408.
Glaubersalz. Verfahren zur Erzeugung von — und Soda vermittelst Schwefelkies, von Thibierge. 287. Vergleichende Zusammenstellung der Fabrikationskosten des —es in England und in Frankreich, von Chandelon; mitgetheilt von Wagner. 828. Statistik der Fabrikation von — in England, nach Hutchinson, Deacon und Gamble. 662. Ueber die von Siemens empfohlene Gewinnung von schwefelsaurem Natron aus Gyps und Kochsalz, von Buff. 701. Verfahren zur Zersetzung und Umwandlung des Kochsalzes in — mittels Gyps, von Anthon. 346.
Glycerin. Ueber Anwendungen des —s, von Kletzinsky. 973. Nachweis und Bestimmung der Bernsteinsäure und des —s in gegohrenen Flüssigkeiten, von Pasteur. 1661. Ueber Modellirthon mit —, von Haas. 489. Parfümirtes —. 1664. —pflaster. 202. Prüfung des —s auf Rohr oder Rübenzucker. 972. Ueber die Gegenwart von Essigsäure und — im Wein, von de Luca. 910.
Gold. Die —production der ganzen Erde. 826. Ueber die Nachweisung des —es auf ver—eten Metallwaaren, von Thiel. 1591.
Graphit. Die Anfertigung der —schmelztiegel in England. 1317.
Grün. Bouffé's sogenanntes Natur— zum Färben der künstlichen Blumen. 407. Zusammensetzung von Guignet's—. 1100. Zink—(Rinmann'sches —). 1182.
Grünspan. Ueber die Gesundheit der Arbeiter in den —fabriken, von Pecholler und Saintpierre. 906.
Grundiranstrich. — auf Zink. 619.
Guignet's Grün. Zusammensetzung von —. 1100.
Gummi. Bereitung concentrirter —lösungen, nach Schwarz. 972.
Gußeisen, s. Eisen.
Gußform. Verfahren bei der Herstellung von —en, von Jack, m. A. 999. Die expandirbaren Kerne von Nield und Nield, m. A. 437. Bleibende —en für Röhrenguß, von Goffin, m. A. 939.
Gußstahl, s. Stahl.
Gyps. Verfahren zur Zersetzung und Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz mittels —, von Anthon. 346. Ueber die von Siemens empfohlene Gewinnung von schwefelsaurem Natron aus — und Kochsalz, von Buff. 701. Fabrikation von Cement aus —, nach de Wylde. 1096.

Haare. Sicheres Mittel um (graue) — echt schwarz zu färben. 408.
Häute. Ueber ein neues Verfahren, frische oder trockne — zu conserviren und vor Ungeziefer zu schützen, von Payras. 1104.
Hahn. Der Ablaß— von Czihal, m. H. 578. —construction für große Dimensionen, von Mazeline u. Comp., m. A. 156. Wasserstands— für Dampfkessel, von Fragneau, m. H. 1336.
Hammer. Verbesserungen an Dampfhämmern, von Sturgeon, m. A. 579. Der Preß— von Bessemer, m. A. 1553. Die Preßhämmer von Shanks u. Comp. und von Wilson, m. A. 228. Amerikanischer Sirken—, m. H. 588.
Hanfriemen. 342.
Harz. Ueber die Auflösung von —en, namentlich Copal, in Aceton, zur Herstellung geistiger Firnisse, nebst einer Bemerkung zum sog. Regenerationsverfahren alter Oelbilder, von Wiederhold. 1245.
Haut. Seife zum Reinigen stark beschmutzter —, nach Janota. 204.
Heede, s. Werg.
Hefe. Trockne —. 203.
Heizung. Heizapparat mittels heißer Luftströmungen zum Heizen der Wohnzimmer, der Verwaltungsbureaux ꝛc. und zum Trocknen von Gegenständen aller Art, m. A. 522. Patentirter Heizofen für Fabrikräume, construirt von Schröder, beschrieben von Schmidt, m. A. 528. Die Ventilation und — der St. Georgs Hall zu Liverpool, nach Mackenzie, m. A. 984. Beschreibung eines Warmwasserheizapparates in der Strafanstalt zu Brieg, von Klotzbach, m. A. 166. —, s. Feuerung.
Hellochromie, s. Photographie.
Hobel. Ein amerikanischer — zum Abkratzen der Namen auf Kistendeckeln. 200.
Hobelmaschine. Holz— mit verticaler Spindel, von Zimmermann, beschrieben von Schmidt, m. A. 1401. Walzen—

Digitized by Google

für Holz mit beweglichem Tische, von Zimmermann, beschrieben von Schmidt, m. A. 1402. Teichmann's Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige, m. A. 498.

Höllenstein. Ueber die Darstellung und Behandlung des salpetersauren Silberoxyds in der Photographie. 1104.

Hohofen. Ueber die Ableitung der —gichtgase und die hierzu geeigneten Apparate, von v. Hoff, m. A. 805. Ueber die erforderliche Stärke der Gebläsemaschinen für den Kokes—betrieb, von Kalle. 940. —, s. Feuerung.

Holländer. Verbesserungen an —n, von Lambert, m. A. 447.

Holz. Die —bearbeitungsmaschinen auf der Londoner Industrieausstellung 1862, von Rühlmann. 235. Eine schwarze —beize. 1101. Die Faßfabrikation von Benson, m. A. 711. Neue —Fußböden, m. A. 597. —hobelmaschine mit verticaler Spindel, von Zimmermann, beschrieben von Schmidt, m. A. 1401. Walzenhobelmaschine für — mit beweglichem Tisch, von Zimmermann, beschrieben von Schmidt, m. A. 1402. Ueber die Zerstörung des mit Kreosot getränkten —es durch Limnoria terebrans, von Stevenson. 399. Die Fabrikation künstlichen —es von Latry u. Comp. in Paris, Bericht von Chevallier. 1642. Harten Hölzern die natürliche Mahagonifarbe zu geben, ohne solche zu beizen und zu lackiren. 70. Ueber das Verfahren, Papierbrei aus — auf chemischem Wege darzustellen. 1456. —, s. Papier.

Holzcement. Ueber die Häusler'schen —-Dächer, von Schmidt, m. A. 518.

Holzgas, s. Leuchtgas.

Holzmaserpapier. Gebrauchsanweisung zu den Walzen zur Herstellung sogenannten —s, von Neu, mitgetheilt von Beylich. 1532.

Horn. Zertheilung —artiger Gebilde. 288.

Hüttenrauch. Ueber die bei den Freiberger Schmelzhütten zur Abwendung von —schäden getroffenen Vorkehrungen. 589.

Hufeisen. Neue Art von — für Pferde. 485.

Jacquard. Ueber mehrere Mängel und Uebelstände der —weberei, der Einrichtung des Webstuhls überhaupt und deren Abhilfe, von Grothe, m. A. 1001.

Immortellen. Das Bleichen und Färben der französischen —, von Schwarz. 534.

Indicator. Verbesserung am —, von Kühne, m. A. 105.

Infusorienerde. Ueber — und deren Verwendung zu Wasserglas, von Sauerwein. 696.

Injector. Verbesserter Giffard'scher —, von Turck, m. A. 572.

Instrumente. Dunkles Schwarz für messingene optische —. 492.

Jod. Ueber die Fabrikation des —s. 1328.

Jodammonium. Darstellung von — für photographische Zwecke, nach Jacobsen. 138. Ueber Bereitung von —, von Beyer. 702.

Jodcadmium. Ueber die Bereitung von — für photographische Zwecke, von Vogel. 200.

Kabel. Ueber die Construction unterseeischer Telegraphen—n, von Jenkin. 309.

Kälte. Apparat zur —erzeugung, von Kirk, m. A. 50.

Kältemischungen. Ueber —, von Hanamann. 1453.

Käse. Die —fabrikation in Roquefort, von Wagner. 1232.

Kämmmaschine. Maschine zum Kämmen der Seidenabfälle, von Newton, m. A. 39. Die verbesserte Woll— von Fothergill, m. A. 1329. Verbesserungen an —n, von Hetherington, m. A. 593.

Kaffee. Ein neues —-Surrogat und ein einfaches Mittel, schlechten — wesentlich zu verbessern, von Artus. 1662.

Kali. Ueber die Technik der —salze, nach A. W. Hofmann's Reports by the Juries, 1863, mitgetheilt von Wagner. 948. Gewinnung des —s aus dem Feldspath. 1530.

Kalisalze, s. Kali.

Kalk. Die —-Brennöfen und Knochenkohle-Glühöfen von Hans Siemens in Dresden, von Lichtenstein. 68.

Kalklicht. Anwendung des Drummond'schen —s. 1241.

Kalktuff. Ueber die Anwendung des —s zur Erzeugung eines schönen künstlichen Marmors, von Artus. 555.

Kammgarn, s. Spinnerei.

Kamptulikon. Gefaserter Gummi als Ersatz von —, von Wiese. 144.

Kartoffelbier, s. Bier.

Kartoffeln. Fabrikation getrockneter — für den Schiffsbedarf, nach Grüneberg. 704. Neues Verfahren, den — zur Zeit des Frühjahrs den Charakter frischer — zu ertheilen, von Artus. 1597. Untersuchung von —. 1598.

Kautschuk. Gefaserter Gummi als Ersatz von Kamptulikon, von Wiese. 144. Hemdenkragen aus —. 1651. Obercylinder aus — für Flachsspinnerei, von Claes, Vandenneſt u. Comp. 1386. Zwei neue —-Quellen, von Buchner. 966. —lösung zum Repariren von Gummischuhen, wie auch zur Befestigung von Ledersohlen auf Gummischuhen, von Artus. 1662. —tuch von Müller. 693. Neues Verfahren zur Hervorbringung von Verzierungen auf —, von Cohen, Baillant u. Comp. 1321. Apparat zum Vulkanisiren des —s, von Dermut, m. A. 1649. Zinkbedachung mit —verbindung, von Sutton, m. A. 1627.

Kerzen. Ueber die Darstellung der Fettsäuren für die —- und Seifenfabrikation, von Mège-Mouriès. 1305.

Kesselstein. Ueber die Anwendung von Chlorbarium zur Verhütung der Bildung von — in den Dampfkesseln. 1646. Erfahrungen über die Wirkung des Seifenschiefers gegen die —bildung, von Spiske. 695.

Kirschen. —-Entkernungsmaschine. 342.

Kirschwasser. Bereitung des Schweizer —s. 1039.

Kitt. 1097. Ueber das Ver—en von Eisen in Stein. 1177.

Klebmittel. 1533. Bereitung des sogenannten ostindischen Pflanzenpapiers, eines guten —s, nach Gummi. 1533.

Knochen. Färben des Elfenbeins und der —. 767.

Knochenkohle. Die Kalk-Brennöfen und —-Glühöfen von Hans Siemens in Dresden, von Lichtenstein. 68.

Kobalt. —- und Nickelgehalt im Braunstein. 1387.

Kochsalz. Verfahren zur Zersetzung und Umwandlung des —es in Glaubersalz mittels Gyps, von Anthon. 346. Verhalten von Blei und Zinn zum —. 405. Ueber die von Siemens empfohlene Gewinnung von schwefelsaurem Natron aus Gyps und —, von Buff. 701.

Kohle. Torf—. 1095.

Kohlebilder, s. Photographie.

Kohlensäure. Reine — aus Kreide oder Kalkstein. 407.

Kohlensaures Kali. Ueber ein Doppelsalz von kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron, von v. Fehling. 1245.

Kohlenstoff. Bestimmung des —gehaltes im Eisen, nach Eggertz. 284. Bestimmung des —s im Roheisen. 824.

Kohlentheerfarben, s. Anilinfarben.

Kohlenziegel. Beschreibung der —maschine von Mazeline und Comp., m. A. 44.

Kokes. —öfen nach dem System Gobiet's. 383. Ueber —bereitung, von Barré, m. A. 1021. 1075. 1361.

Kork. Die Verarbeitung der —rinde zu Pfropfen. 1599.

Kraftbedarf, s. Betriebskraft.

Krahn. Die Hand- und Dampf—e von Chrétien, m. A. 368. Wasser— für Eisenbahnen, von Kayser, m. A. 225. Sicherheitsbrems für Winden, —e und andere Vorrichtungen zum Heben von Lasten, von Tanney und Maitrejean, m. A. 1201.

Krapp. Zur Kenntniß der Farbstoffe des —s, Fisetholzes, Safflors und Gelbholzes, von Bolley. 668. Fabrikation von —farben nach Kopp's Verfahren. 963. Ueber den ostindischen — (Munjeet), von Stenhouse. 491. Ueber den Riechstoff des —spiritus, von Gunning. 1321.

Kratzenleder, s. Leder.

Krempel. Verbesserte Lagerdeckel für —walzen, von Houget und Teſton, m. H. 1333. Verbesserter Plüsapparat für Streichgarn—n, von Pastor, m. A. 1219. Maschine zum Schleifen der —deckel, von Allen und Johnson, m. A. 163. Verbesserungen an —n, von Leeming und Markindale, m. A. 303.

Kreosot. Ueber die Zerstörung des mit - getränkten Holzes durch Limnoria terebrans, von Stevenson. 399.

Kühlapparat. Ueber den Baudelot'schen Bier—, von Haecker. 1235.

Kühlschiffe, s. Bier.

Kühlspund. Verbesserter —, nach Habich, m. A. 1167.

Kupfer. Nicht metallische Beimengungen des —s. 904. Darstellung fein zertheilten Eisens zur Fällung des —s aus seinen

Digitized by Google

Lösungen und zu anderen Zwecken, von Bischof. 1177. Die Fabrikation —ner Küchengeräthschaften, nach Jouet. 1653. Ueber das sogenannte Verstählen der zum Druck bestimmten gravirten —platten, von Varrentrapp. 699. Einfache und schnelle Darstellung von —pulver. 1387. Ueber die Parasiten des Werk—s, von Reischauer. 1432.

Kupferchlorür. Ueber die Lichtempfindlichkeit des —s, von Grüne. 1313.

Kupfererze. Neuer Röstapparat für —, Zinkblende ꝛc., behufs der Schwefelsäure-Fabrikation. 406.

Kupferoxydul. Darstellung eines ausgezeichnet schönen —s, nach Böttger. 135.

Kupferstecherkunst. Ueber die Verfahrungsarten des Herrn Dulos in Paris zur Herstellung von Stichen in erhabener und vertiefter Manier, von Barré. 1576.

Kuppelung. Die Reichenberger'sche Sicherheits— für Locomotiven und Tender, beschrieben von Arnemann, m. A. 1276.

Lack. Ueber Asphalt—, von Jacobsen. 1247.

Lackfarben. Darstellung höchst lockerer Farblacke, von Kletzinsky. 1507.

Lager. Die —futter von Burton, m. A. 34.

Lampe. Ueber die Behandlung der Mineralöl—n, von Buchner. 187. Apparat zur Erzeugung hoher Hitzegrade mittels einer Oel—, von Griffin, m. A. 395. Beschreibung einer Sicherheits— mit Auslöscher, von Neußer, m. A. 92. Godin's Sicherheits—, von Barbot de Marni, m. A. 89. Sicherheits—n mit Mineralöl. 134.

Leder. Ueber die Verwerthung von —abfällen, von Dullo. 1498. Conservirung des Kunst—s. 900. Durchstoß für —, von Gimson, m. A. 43. Einschmiermittel für —. 1102. Eine neue Methode zur Fabrikation von künstlichem —, von Rabe. 63. Zur Fabrikation von —riemen, Kratzen—n ꝛc. 1032. Mittel, schwarz lackirtes — glänzend zu machen. 1456. —walzmaschine. 141.

Lederriemen, s. Leder.

Legirung. Ueber die —en von Silber und Zink, von Peligot. 1527.

Legmaschine. Verbesserte —, von Bridson und Alcock, m. A. 1284.

Leim. Elastischer —. 1182.

Leinöl. Unterscheidung des Rüböls vom —, nach Zabludowski. 907. Auf welche Weise ist der —firniß anzufertigen, daß derselbe schnell trocknet und den Permanent- und Zinkanstrich in keiner Weise, selbst nach Jahren verändert? 1157.

Leuchtgas. Waschen des —es mit Ammoniakwasser. 1658. Apparat zum Carbonisiren des —es, von Gloesener und Farrenc, m. A. 258. Vergleichung der Kosten des Holzgases mit denen des Torfgases, von Thenius. 1657. Ueber die Einwirkung des aus Steinkohlen bereiteten —es auf schwefligsaures Kupferoxyduloxyd. 1388. Apparate zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs im —e, m. A. 393. —, s. Gasbeleuchtung.

Lichtmesser, s. Photometrie.

Lithographie. Photographischer Aetzdruck, von Placet. 741. —, s. Photolithographie.

Liderung, s. Stopfbüchse.

Lineal. Schraffir— von Fichet, m. A. 1567.

Lochen. Ueber das — der Metallplatten, von v. Reiche, m. H. 935. —, s. Durchstoß.

Locomobile. Wenham'sche —, gebaut von Andreae. 103. Die — von Fragneau, m. A. 625. Ein neuer Funkenfänger für —n, beschrieben von Schmidt, m. A. 627. Uebereinkunft zwischen den Königreichen Preußen und Sachsen, betr. die Prüfung der Locomobilkessel. 822. Dampfmaschine mit Dampfkessel, von Hermann-Lachapelle und Glover, m. A. 630.

Locomotive, s. Dampfwagen.

Lohmühlen. — mit glockenförmigem Läufer. 553.

Luft. Ueber die Verbesserung der — durch die Verdampfung des Wassers, von Morin. 902. Reinigung der —. 1099.

Lunette-Support, s. Drehbank.

Mäuse. Neues Mittel gegen — und Ratten. 560.

Magnesia. Darstellung der neutralen kohlensauren —, nach Hager. 904.

Magnesit. Feuerfeste Steine aus —. 489.

Magnesium. Anwendung des —drahtes zur Beleuchtung. 1314.

Maischbottich. Ueber einen neuen Dampf—, von Habich, m. A. 1168.

Maischmaschine. Ueber eine verbesserte —, von Völckner, m. A. 130.

Maischpumpe, s. Pumpe.

Mangan. Beitrag zur volumetrischen Bestimmung des —s, von Mittenzwey, m. H. 895. Ueber den Einfluß des Zuschlages auf die Zusammensetzung des —haltigen Gußeisens, von Caron. 1034. Neues —siccativ, nach Jacobsen. 1247.

Mangansäure. Ueber die vortheilhafteste Bereitungsweise verschiedener mangansaurer und übermangansaurer Salze, von Böttger. 53.

Manometer. Progasky's gekuppeltes oder Differential—, m. H. 172. Sicherheitsventile und — von Mash, m. A. 1547.

Marmor. Künstlicher Stein und —. 345. Ueber die Anwendung des Kalktuffs zur Erzeugung eines schönen künstlichen —s, von Artus. 555.

Mauve, s. Anilinpurpur.

Mergelschiefer. Destillirapparat für bituminösen — und Asphalt in Stücken oder im flüssigen Zustande (Bergtheer), von Lahore, m. A. 605.

Messer. Beschreibung der —fabrikation in Sheffield, von Daelen, m. A. 1204.

Messing. Galvanischer —überzug. 553.

Meßinstrument. Das Scalenrädchen von v. Schlagintweit, m. A. 100.

Mikroskop. Vorrichtung zum Schneiden runder Deckgläschen für —ische Objecte, von Rollmann, m. A. 1582.

Mineralgrün. Neues —, von Berluet. 288.

Mineralöl. Ueber die Behandlung der —-Lampen, von Buchner. 187. Sicherheitslampen mit —. 134.

Mixed-Pickles. Ueber die Erhaltung der grünen Farbe des eingemachten Gemüses und die Anfertigung der sogenannten —. 204.

Modellirthon, s. Thon.

Möbel. Eine neue Politur. 1456. —wichse. 1392. Die zerlegbaren — von Mannstein. 281.

Mörtel. Ueber die Bereitung eines ausgezeichnet dauerhaften —s, von Artus. 1242.

Morin. Ueber das — und die —gerbsäure, von Hlasiwetz und Pfaundler. 1033.

Moringerbsäure, s. Morin.

Mühlwesen. Maschine zum Trocknen des Getreides, von Chichester, m. A. 596.

Mulemaschine. Schmiervorrichtung für die Zapfen der Leitrollen an —n, von England, m. A. 1479. Verbesserungen an —n für Streichgarn, von Benson und Greenwood, m. A. 1480. Verbesserungen an —n, von Dodd, m. A. 1280. —, s. Selfactor.

Munjeet. Ueber den ostindischen Krapp (—), von Stenhouse. 491.

Mutterschlüssel. Universal— von Schwartzkopf, m. H. 586. — und Zangen für Gasröhren, als Mittheilung für Newton patentirt, m. A. 35.

Nähmaschine. — von Wanzer, m. A. 1571. Notiz über —n. 1651.

Naphtalin. Anwendung des —s zu Maschinenschmiere. 348. Ueber die Anwendung einiger Theerproducte in der Färberei und Druckerei, von Dollfus. 1322.

Naphtalingelb. Bereitung eines gelben Farbstoffes, —, nach Newton. 556.

Naphthylamin. Ueber die Farbstoffe des —s, von Schiff. 1037. Ueber eine einfache Bereitungsweise einiger —verbindungen. 1454.

Natron. Ueber Aetz—, von Reichardt. 1244.

Naturgrün. Bouffé's sogenanntes — zum Färben der künstlichen Blumen. 407.

Nauheimer Mutterlaugensalz, s. Cäsium.

Nickel. Ueber —gewinnung. 385. Kobalt- und —gehalt im Braunstein. 1387.

Nietmaschine. — von Shanks, m. A. 1471. Durchstoß, — und Schere von Cook und Comp., m. A. 291. Durchstoß, — und Schere von Donald, m. A. 289.

Nitrobenzin. Giftigkeit des —s und Anilins. 72.

Nitrobenzol. Unterscheidung des ätherischen Bittermandelöls vom — (Mirbanöl) und Erkennung einer Beimengung des letzteren zum Bittermandelöl. 1101.

Digitized by Google

Obercylinder. — aus Kautschuk für Flachsspinnerei, von Claes, Vandenneſt und Comp. 1386.
Obſt. Anwendung der Kälte zur Aufbewahrung von Früchten in Amerika. 347. Aufbewahrung des Winter—es. 1598.
Ochſengalle, ſ. Galle.
Oeffner. – mit Dampfleitung von Holt. 341. — für harte Fäden und Gewebe, von Tomlinſon, m. A. 163. Verbeſſerungen an —n, von Hawksworth, m. A. 1568.
Oel. Gewinnung des —es und Fettes aus den Abfällen von Wolle, Baumwolle, Leim, Haut und anderen vegetabiliſchen und thieriſchen Materien, nach Tonybee. 206. Gewinnung ätheriſcher —e aus deſtillirten Wäſſern. 1327. Ueber die Verfälſchungen der ätheriſchen —e, von Bolley. 318. Verfahren, den alkoholiſchen Extracten der Parfümerie die fetten —e zu entziehen, von Sichel. 351. Apparat zum Ein—en der Blei- und Zinnbleche behufs leichteren Auswalzens, von Kinder und Inglis, m. A. 1269. Ueber einen neuen Apparat zur Extraction von Fetten und —en vermittelſt Schwefelkohlenſtoff, von Lunge, m. A. 124. Ueber Tomliſſon's Verfahren zur Erkennung der Reinheit von —en, von Hallwachs. 1495. —gewinnung durch Schwefelkohlenſtoff. 414. Neues Verfahren, wohlriechende Stoffe zu extrahiren. 351. Vorrichtung zum Ein—en der Wolle, von Roberts, m. A. 1278. —, ſ. Mineralöl.
Oelfarbe. Entfernung alter —. 74.
Oelgemälde, ſ. Gemälde.
Ofen. Gore's tragbarer Gas-Schmelz—. 283. Siemens Gußſtahlſchmelz—, m. A. 1295. Apparat zur Erzeugung hoher Hitzegrade mittels einer Oellampe, von Griffin, m. A. 395. Der Siemens'ſche Regenerator—, von Heeren, m. A. 247. Ueber einen Ziegel— für Braunkohlen-Feuerung, von Manger, m. A. 598. —, ſ. Puddeln.
Optiſche Täuſchung. Apparat zur Erzeugung optiſcher Täuſchungen auf Bühnen, von Dircks und Pepper, m. A. 170.
Orcin. Unterſuchungen über das —, von de Luynes. 139.
Oxalſäure. Ueber die Reinigung der —, von Maumené. 826. Ueber Sodafabrikation mittels —, von Wagner. 826.

Palladium. —überzug für Metallwaaren. 287.
Panzer. Verbeſſertes Verfahren bei der Anfertigung von —platten, von Yates, m. A. 581. Walzwerk für —platten, von Harris, Butler und Fraſer, m. A. 161.
Papier. Unterſuchung der Eigenſchaften des —s, von Erner. 1651. Verbeſſerungen an Holländern, von Lambert, m. A. 447. Ueber das Verfahren, —brei aus Holz auf chemiſchem Wege darzuſtellen. 1456. Apparat zur Erzeugung von Holzfaſermaſſe für die —fabrikation, von Siebrecht, m. A. 640. Gebrauchsanweiſung zu den Walzen zur Herſtellung ſogenannten Holzmaſer—s von Neu, mitgetheilt von Beylich. 1532. Keſſel zum Kochen vegetabiliſcher Subſtanzen behufs der —bereitung, als Mittheilung für Clark patentirt, m. A. 42. Ueber Tucker's Verfahren der Anfertigung marmorirten —s, von Sauerwein. 201. Maſchine zum Satiniren von Preßſpänen, von Wright und Clough, m. A. 1000. Saugapparat für —maſchinen, von Clark, m. A. 448.
Paraffin. Das —, deſſen Aufbereitung aus Torftheer und Verwendungsarten, von Breitenlohner. 879. Ueber die Erzeugung der Theerfarben hinſichtlich des quantitativen Erträgniſſes und über neue Läuterungsmethoden des Roh—s, von Kletzinsky. 1504. —papier ſtatt Wachspapier. 558.
Parfümerie. Zur —. 73. Neues Verfahren, wohlriechende Stoffe zu extrahiren. 351. Verfahren, den alkoholiſchen Extracten der — die fetten Oele zu entziehen, von Sichel. 351. Die — im Jahre 1862, von Barreswil, m. A. 1442.
Patina. Ueber den Einfluß der Zuſammenſetzung der Bronzen auf die Erlangung einer ſchönen grünen —, von Magnus. 1139. Ueber die Herſtellung einer ſchönen — für Bronze-Statuen, von Dullo. 1590.
Patronen. Ueber die neuen — von Doremur, von Wagner. 1103. Ueber eine Zündmaſſe der für Zündnadelgewehre beſtimmten —, von Reich. 344. Unterſuchung der Zündpillen für Zündnadelgewehre, von Wiederhold. 619.
Pauspapier. Pauspapier (Copirpapier; und —. 558.
Pauspapier. — (Copirpapier) und Pauskattun. 558.
Pech. Faßglaſur oder flüſſiges — (Moog'ſcher Brauerfirniß). 1182.
Pechkohle, ſ. Steinkohle.
Pelzwerk. Wollenen Geweben das Anſehen von — zu geben. 1031.
Pergament. Verfahren, erloſchene Schriftzüge auf — ꝛc. wieder ſichtbar zu machen. 901.
Petroleum, ſ. Erdöl.
Pflanzenpapier. Bereitung des ſogenannten oſtindiſchen —s, eines guten Klebmittels, nach Gummi. 1533.
Pflanzenſäuren, ſ. Weinſäure.
Pferdebahn. —en in Holland. 761. Die — der Bröhlthaler Eiſenbahngeſellſchaft, von Buch. 98.
Phenylſäure. Ueber die Anwendung einiger Theerproducte in der Färberei und Druckerei, von Dollfus. 1322.
Phosphor. Ueber die Entfernung des —s aus dem Gußeiſen, von Caron. 1034.
Photochromie. ſ. Photographie.
Photogen. Das ſchlechte Brennen von Petroleum- und —lampen. 493.
Photogenie und Photochromie. 1240. --, ſ. Photographie.
Photographie. Photographiſcher Aetzdruck, von Placet. 741. Ueber die Verwendung von Anilinfarben zum Aquarelliren und Coloriren von —n, von Jacobſen. 1660. Chemiſch-photographiſche Unterſuchungen, von Vogel. 261. Ueber die Benutzung des chromſauren Kali-Ammoniumoxyds in der —. 763. Neue photographiſche Copirmethoden ohne Silber, von Obernetter. 737. Anwendung des Eiſenchlorids in der —, nach Obernetter. 1175. —n auf Elfenbein für Miniaturmaler. 1387. Einfache Werthbeſtimmung des ſogenannten Goldſalzes der Photographen, nach Pohl. 1518. Ueber Heliochromie, von de St. Victor. 1175. Darſtellung von Jodammonium für photographiſche Zwecke, nach Jacobſen. 138. Ueber die Lichtempfindlichkeit des Kupferchlorürs, von Grüne. 1313. Neues Verfahren zur Darſtellung der Kohlebilder, von Swan. 1228. Ueber ein neues photographiſches Papier für Bilder, welche ſich auf jede Fläche und jeden Körper übertragen laſſen, von Schmidt. 66. Ueber die Darſtellung und Behandlung des ſalpeterſauren Silberoxyds in der —. 1104. Ein ſehr raſch arbeitendes negatives Silberbad, von Schnauß. 820. —n ohne Silber und Gold, nach Dullo. 1580. Verfahren zur Uebertragung des Negativs auf Gelatine, von Swan. 1240. Chlorplatin-Queckſilber zum Verſtärken der photographiſchen Negative. 1528. Phipſon's neue Methode, die chemiſche Wirkſamkeit der Sonnenſtrahlen zu meſſen. 200. Die — in ihrer Anwendung zum Zeugdruck, von Grüne. 1450.
Photolithographie. 402. Ueber —, von Lewis. 402. Die —. 818. Ueber die —, von Aſſer. 1513.
Photometrie. Lichtmeſſer und Wage, von Buchner. 1508.
Platin. Ueber die Poroſität des —s bei erhöhter Temperatur, von Sainte-Claire Deville und Trooſt. 403. Neue Form der —retorten und Erſatz derſelben in der Schwefelſäurefabrikation. 662. Die Schweißbarkeit des —s und ihr Nutzen in der phyſikaliſchen Technik, von Grüel. 66. Verfahren zum Verplatiniren. 344.
Plüſapparat. Verbeſſerter — für Streichgarnkrempeln, von Paſtor, m. A. 1219.
Politur, ſ. Möbelwichſe.
Portefeuille. Werkzeugmaſchinen für —fabrikanten, von Gbr. Heim, m. A. 1560.
Pottaſche. Ueber nachgemachte —, von Schwarz. 830. Ueber ein Doppelſalz von kohlenſaurem Kali und kohlenſaurem Natron, von v. Fehling. 1245.
Poudrette. Verfahren zur —-Fabrikation, von Manning. 415.
Preisausſchreibung. — für eine populäre Abhandlung über Eiſen-Conſtructionen bei Hochbauten. 205. — des öſterreichiſchen Ingenieurvereins für eine Abhandlung über die brauchbarſten Dachconſtructionen aus Holz und Eiſen. 207.
Preſſe. Billet-Datum—n von Goldſchmid. 762. Verbeſſerungen an hydrauliſchen —n, von Grantham, m. A. 35. Die Fabrikation ſchmiedeeiſerner Speichenräder mit Hilfe der hydrauliſchen —, von Petetin, m. A. 1334.

Digitized by Google

Preßhammer. Der — von Bessemer, m. A. 1553. Die Preßhämmer von Shanks und Comp. und von Wilson, m. A. 228.
Preßmaschine. —n für Braunkohlen. 624.
Preßspäne. Maschine zum Satiniren von —n, von Wright und Clough, m. A. 1000.
Puddeln. Ueber die chemischen Vorgänge beim — auf Stabeisen, von Drapdo. 243. Neuere Constructionen von Puddelmaschinen auf dem Eisenwerk zu Closmortier, nach Lemut, m. A. 1296. Puddelofen von Hill und Caddick. 343. —, s. Feuerung.
Puddelofen, s. Puddeln.
Pulver. —ersparniß bei der Sprengarbeit. 901. Nobel's verbessertes Spreng—, von Turley. 531. —wagen auf Eisenbahnen. 760. —, s. Schießpulver.
Pumpe. Conservirung des Kunstleders. 900. Doppeltwirkende — von Champonnois, m. A. 298. Garten—n mit elastischem Windkessel, von Oakley und Oakley, m. A. 723. —n mit hydrostatischem Gestänge, m. A. 800. Die Patent-Maisch— der Maschinenfabrik Gebrüder Schultz in Mainz, m. A. 746. Rotirende — von Knott, m. A. 992. Die Schöpfräder von Beaumont, m. A. 991.
Purpur. Der französische —. 907.
Pyroxylin-Papier, s. Schießbaumwolle.

Quarz. Ueber das Verhalten des —es beim Aetzen und beim Schleifen, von Salm-Horstmar. 135.
Quecksilber. Vorrichtung zum Reinigen des —s, von Meyer. 1178.

Radial. Die Zeicheninstrumente „—" und „Radiarc", von Bohnstedt, m. H. 1185.
Radiarc. Die Zeicheninstrumente „Radial" und „—", von Bohnstedt, m. H. 1185.
Radreifen. Walzwerk für —, von Jackson, m. A. 997. Ueber die Berechnung des Drucks, welcher beim Aufziehen der — anzuwenden ist, von Duportail. 31.
Ragoutpulver. Sogenanntes Currypowder (—). 624.
Raps. Ueber die Verschiedenheiten des Hectolitergewichtes des —es je nach dem Feuchtigkeitsgehalt desselben, von Pierre. 77.
Ratschbohrer. Der — von Weston, m. A. 366.
Ratten. Neues Mittel gegen Mäuse und —. 560.
Rauchfleisch, s. Fleisch.
Rauchverbrennung. Bericht von Tresca und Silbermann über den —sapparat von Thierry, m. A. 1457. Ueber Thierry's —sapparat, von Schinz. 1613. Dampfkesselfeuerung mit —, von Lockwood, m. A. 295.
Rechenmaschine. Die Thomas'sche — (Arithmometer), von Junge, m. A. 977.
Reduction. Ueber —en der Metalloxyde durch den elektrischen Strom, von Dullo. 1655.
Regenerator-Ofen. Der Siemens'sche —, von Heeren, m. A. 247.
Respirationsapparat. Galibert's —. 1410.
Riemen. Hanf—. 342. Werkzeug zur Herstellung runder —, m. H. 158.
Rindfleisch, s. Fleisch.
Rinmann'sches Grün. Zinkgrün (—). 1182.
Röhre. Cordier's Werkzeug zum Anbohren gefüllter —n, m. A. 1473. Die incrustirten Blei—n für Wasserleitungen von Schwarz. 343. Dampfdichter Verschluß für Kessel, —n ꝛc., von Harrison, m. A. 576. Gasrohrleitung über die Weichsel in Thorn. 993. Bleibende Formen für —nguß, von Goffin, m. A. 939. Ueber das Schwärzen gußeiserner Wasserleitungs—n, von Grahn, m. A. 439. Eine Wasserleitung aus Cement, von der Kärnthner Cementfabrik in Kappel. 1404. Die Liverpooler Wasserwerke, von Duncan, m. A. 1249.
Röhrenkessel, s. Dampfkessel.
Röstapparat. Neuer — für Kupfererze, Zinkblende ꝛc. behufs der Schwefelsäure-Fabrikation. 406.
Röstofen. Englische Schwefelkiesröstöfen behufs Darstellung von Schwefelsäure. 1524.
Roheisen, s. Eisen.
Rost, s. Feuerung.
Rothwein, s. Wein.
Rübenmelasse, s. Runkelrüben.
Rüböl. Unterscheidung des —s von Leinöl, nach Zabludowski. 907.
Rührapparat. — für Schlicht-, Stärk- und Färbflüssigkeiten, von Parkinson und Taylor, m. A. 447.
Rufimorsäure. Ueber die —, von Wagner. 764.
Rum. Unterscheidung des echten Colonial—s vom unechten, sogenannten Façon—, von Wiederhold. 203.
Runkelrüben. Reagens zur Erkennung von —alkohol. 1325. Industrielle Verwendung der Rübenmelasse, nach Evrard. 288. Das Bobrinsky'sche Verfahren, die Rübenpreßlinge zu zerreiben und auszulaugen. 1632. Vorrichtungen zum Ablassen von Rübensaftproben aus dem Verdampfungsapparat, m. A. 335. Untersuchungen über die Zuckerrübenpflanze, von Hoffmann. 1160.

Saccharimeter. Ueber ein neues —, von Wild. 476.
Säge. Neuer —ndurchstoß, beschrieben von Heyer, m. A. 1622. Apparat zum Beschneiden der Kesselbleche, von Fernie und Taylor, m. A. 1555. Ueber eine zweckmäßige Vorrichtung zur Bewegung des Wagens bei —mühlen, von Fischer, m. A. 444. —nschärfmaschine, von Trülzsch, m. A. 1619. Beschreibung der Schienen— in Aubin, von Wasting, m. A. 1621. Newton's —schränkeisen, m. H. 158. Vertical—n von Zimmermann, beschrieben von Schmidt, m. A. 1267.
Saflor. Zur Kenntniß der Farbstoffe des Krapps, Fisetholzes, —s und Gelbholzes, von Bolley. 668.
Salmiak. Ueber die Gewinnung von — aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten. 620.
Salpeter. Ueber die —- und Borarlager in der Provinz Tarapacá im Süden von Peru und deren Ausbeutung. 1298. Untersuchung des Kali—s auf Natron—, nach Dullo. 1658.
Salpeteräther. Bereitung des —s, nach Feldhaus. 411.
Salpetersaures Natron, s. Chilisalpeter.
Salpetersaures Silberoxyd. Ueber die Darstellung und Behandlung des salpetersauren Silberoxyds in der Photographie. 1104.
Salzsäure. Neue Fabrikationsmethode für —, von Macfarlane. 1831.
Sandstein. Ueber einen künstlichen —, von Sauerwein. 488.
Satiniren. Maschine zum — von Preßspänen, von Wright und Clough, m. A. 1000.
Sauerstoff. Ueber die Einwirkung des —s auf den Wein. 812. Ueber —haltige Getränke, von Maumené. 1039.
Scalenrädchen. Das — von v. Schlagintweit, m. A. 100.
Schadenfeuer. Vorrichtung zum Löschen von Schornsteinbränden, von Fillion, m. A. 863.
Schafwolle, s. Spinnerei.
Schere. Die —n von Hoffmann, m. A. 996. — und Durchstoß mit Anwendung von Wasserdruck, von Tangye. 364. Durchstoß, Nietmaschine und — von Cook und Comp., m. A. 291. Durchstoß, Nietmaschine und — von Donald, m. A. 289.
Schermaschine. Vorrichtung zum Ausrücken der —n bei Fadenbruch, von Markland und Dickinson, m. A. 41.
Schieber. — für Wasser- und Gasleitungen, von Lebrun und Lévèque, m. A. 578. Die Liverpooler Wasserwerke, von Duncan, m. A. 1249. —, s. Dampfmaschine.
Schieferöl. Apparat zur Bestimmung des Handelswerthes der Steinkohlentheeröle und —e, von Regnault. 72.
Schiefertafeln. Ueber die Anfertigung künstlicher —, von Artus. 78.
Schienen. Köhler's Maschine zum Biegen der für Curven bestimmten Bahn—, m. A. 1061. Beschreibung der —säge in Aubin, von Wasting, m. A. 1621.
Schießbaumwolle. Elektrische Eigenschaften des Pyroxylin-Papiers und der —. 701. Die —. 1183. Collodionwolle. 1590.
Schießpulver. Verwendung langsam brennenden Pulvers in Geschützen. 490. Nicht explodirendes Sprengpulver, von Schwarz. 829. Newton's Sprengpulver. 830. Nobel'sches Sprengpulver. 1659.
Schiff, s. Dampfschiff.
Schinken. Verbesserte Aufbewahrung von — und geräuchertem —, von Scheller und Comp. 413.
Schlacke. Ueber die Fabrikation von —nziegeln aus Kokeshohofen—n zu Königshütte, von Dilla. 136.
Schlagmaschine. Verbesserter Wickelapparat für —n, von Barlow u. A., m. A. 864.
Schlauch. Mundstück für Spritzenschläuche, m. A. 300. Wasserdichte präparirte hanfene Druckschläuche. 282.

Digitized by Google

Schleifen. Maschine zum — der Krempeldeckel, von Allen und Johnson, m. A. 163.
Schleifstein. Befestigung der —e auf ihrer Welle, von Philipps, m. A. 367.
Schlichten. Mechanischer Webstuhl in Verbindung mit einem Schlichtapparat, von Frey, m. A. 371.
Schloß. Ueber eine Verbesserung an Chubb-Schlössern, von Karmarsch, m. A. 1217.
Schmalz. Ein neues künstliches —. 975.
Schmelzofen, s. Ofen.
Schmelztiegel, s. Tiegel.
Schmiedeeisen, s. Eisen.
Schmiedefeuer. Verbesserte —, beschrieben von Scheller, m. A. 636. Notiz über Schmiedefeuer, von Becker, m. A. 1205.
Schmiere. Schmierbüchse für Eisenbahnwagen, von de Greeff, m. A. 1618. Selbstthätiger Schmierapparat für Kurbelwarzen, von Amenc, m. H. 1333. Schmiervorrichtung für die Zapfen stehender Wellen, von Reynolds und Barrington, m. A. 1478. Schmiervorrichtung für die Zapfen der Leitrollen an Mulemaschinen, von England, m. A. 1479. Anwendung des Naphtalins zu Maschinen—. 348. Einschmiermittel für Leder. 1102. Ueber Schmiermittel, von Schwarz. 1370. Ueber die Bereitung der Eisenbahnwagen—, von Schwarz. 1429.
Schmirgel. Die Glas- und Schmirgelpapier-Fabrik von Dumas-Fremy, nach Chevallier und Duchesne. 468.
Schneidemühle, s. Säge.
Schneidkluppe. Englische Schrauben—, m. H. 159.
Schneidzeug. Reishauer's neue Schrauben—e, beschrieben von Krenauer, m. A. 1271.
Schnellwage. Hall's verbesserte —. 1031.
Schöpfräder. Die — von Beaumont, m. A. 991.
Schornstein. Ueber den Einfluß der Winde auf den Zug von —en, über die zerstörende Wirkung derselben, sowie über die möglichste Beseitigung der letzteren, von Schwamkrug, m. A. 1125. Der verengte Locomotiv— von Prüßmann, m. A. 93. Vorrichtung zum Löschen von —bränden, von Fillion, m. A. 863.
Schoten. —extract. 1040.
Schrämmaschine. Die — von W. Firth und S. Firth, m. A. 835. Die — von Jones und Ridley, m. A. 833. Die — und Bohrmaschine von Delahaye, m. A. 837. Die — und Bohrmaschine von Donisthorpe, m. A. 836. Die —. und Bohrmaschine von Sturgeon, m. A. 839.
Schränkeisen. Newton's Säge—, m. H. 158.
Schraffirlineal. — von Fichet, m. A. 1567.
Schraube. Verbesserte —nbolzen von Lawrence und White, beschrieben von Karmarsch, m. H. 637. —, s. Schneidkluppe, Schneidzeug.
Schraubenschlüssel, s. Mutterschlüssel.
Schriftzüge. Verfahren, erloschene — auf Pergament ꝛc. wieder sichtbar zu machen. 901. Beitrag zur Erkennung gefälschter —, von Vorwerk. 908. Flüssigkeit, mit welcher man —, Zeichnungen ꝛc. machen und auf trocknem Wege copiren kann, von Knaffl. 1312.
Schütze. Web—n aus Aluminiumbronze. 692. Verbesserte Web— von Holden. 1385.
Schuhwerk. Fabrikation von Stiefeln und Schuhen in Nordamerika. 484.
Schußspulmaschine, s. Spulmaschine.
Schwämme. Ueber die Verwendung von Birken—n, von Fink. 1454.
Schwärzen. Ueber das — gußeiserner Wasserleitungsröhren, von Grahn, m. A. 439.
Schwarze Farbe. Dunkles Schwarz für messingene optische Instrumente. 492.
Schwefel. Auszüge aus dem Bericht von Chandelon in Lüttich über die chemischen Producte auf der Londoner Industrieausstellung von 1862, m. A. 660.
Schwefelblei. Das — als Entfärbungsmittel für Pflanzensäuren, von Grüger. 1098.
Schwefelkies. Verfahren zur Erzeugung von Glaubersalz und Soda vermittelst —, von Thibierge. 287. Englische —röstöfen behufs Darstellung von Schwefelsäure. 1524.
Schwefelkohlenstoff. Apparate zur Bestimmung des —s im Leuchtgase, m. A. 393. Entfernung des Schwefelwasserstoffs bei der Fabrikation des —s. 1320. Ueber das Entfetten und Enttheeren der Wolle mittels — nach Moison's Verfahren, von Payen, m. A. 330. Ueber einen neuen Apparat zur Extraction von Fetten und Oelen vermittelst —, von Lunge, m. A. 124. Ueber eine Verbesserung bei der Fabrikation des —s, von Payen. 488. Oelgewinnung durch. — 414.
Schwefelnatrium. Ueber die Bestimmung des —s in den Sodarohlaugen mittels Silber, von Fresenius. 1453.
Schwefelsäure. —, kaustische Natronlauge, Soda, Salzsäure, Chlorkalk. 113. Ueber eine Verbindung von arseniger Säure mit —, von Reich. 832. Ueber die Reinigung arsenikhaltiger —, von Buchner. 752. Auszüge aus dem Bericht von Chandelon in Lüttich über die chemischen Producte auf der Londoner Industrieausstellung von 1862, m. A. 660. Neue Fabrikationsmethode für —, von Macfarlane. 831. Neue Form der Platinretorten und Ersatz derselben in der —fabrikation. 662. Neuer Röstapparat für Kupfererze, Zinkblende ꝛc., behufs der —-Fabrikation. 406.
Schwefligsaures Kupferoxydulоxyd. Ueber die Einwirkung des aus Steinkohlen bereiteten Leuchtgases auf —. 1388.
Schweinefleisch. Bekanntmachung des Königl. württembergischen Medicinalcollegiums über die Schädlichkeit des trichinenhaltigen —es. 909. Untersuchung des —es auf Trichinen. 1102.
Schweißofen, s. Feuerung.
Schwelle. Ueber eine neue Art von Quer—n aus gezogenem Eisen zum Legen der Eisenbahngeleise, von Demanet, m. A. 174.
Schwingmaschine. Friedländer's Patent—. 1386. Werg— und Reinigungsmaschine von Friedländer. 693.
Seide. Ueber das Imprägniren des Holzes in den —nraupenzüchtereien zur Verhinderung der Raupenkrankheit, von Brouzet. 1040. Maschine zum Kämmen der —nabfälle, von Newton, m. A. 39. Neues Verfahren beim Kochen der —. 1390. Neue Maschinen in der —nindustrie. 694. Die Gewinnung eines —nartigen Faserstoffes aus den Rinden der Maulbeerbaumäste und Zweige, von Potenza. 199. Untersuchungen über Wolle und —, von Grothe. 409.
Seidenfärberei. Anwendung der Alkanna in der —, nach Gilet und Tabourin. 703.
Seife. Ueber die Darstellung einer neuen — zum Waschen und Bleichen gebrauchter Strohhüte, Wollenstoffe und Seidenwaaren, von Artus. 143. Ueber die Darstellung der Fettsäuren für die Kerzen- und —nfabrikation, von Mège-Mouriès. 1305. Glänzendmachen der —n. 492. Verfahren zum Lustriren der — mittels des Dämpfens derselben, von Dupuis, m. A. 892. — zum Reinigen stark beschmutzter Haut, nach Janota. 204.
Seil. Ueber Agudio's neues System der —ebenen, von Molinos. 843. Beschreibung der horizontalen — förderung auf der fiscalischen Steinkohlengrube Glücksburg bei Ibbenbüren, von Drasdo, m. A. 1413. —, s. Drahtseil.
Selfactor. Verbesserungen an gekuppelten —s, von Mallinson. 1652. Möckel's Quadrantenregulator für —s, m. A. 1041. Automatische Fortbewegung der Quadrantenschraube an —s, von Buckley, m. A. 1050. Verbesserter Betrieb der Steuerwelle am —, von Wrigley und Morris, m. A. 38.
Serpentin. Kitt für Gegenstände aus —, nach v. Hanstein. 410.
Siccativ. Neues Mangan—, nach Jacobsen. 1247.
Sicherheitslampe. Godin's —, von Barbot-de-Marni, m. A. 89. Beschreibung einer — mit Auslöscher, von Neußer, m. A. 92. —n mit Mineralöl. 134. Notiz über die Theorie der Davy'schen —, von Krönig. 1176.
Sicherheitsventil. Das — von Beyer, m. A. 373. —e und Manometer von Mash, m. A. 1547. — für Dampfkessel, von Naylor, m. A. 633. — für Dampfkessel, von v. Szent-György, m. A. 568.
Siekenhammer. Amerikanischer —, m. H. 588.
Signal, s. Telegraph.
Silber. Ueber die Legirungen von — und Zink, von Peligot. 1527. Ueber die Reduction des Chlor—s auf nas-

Digitized by Google

sem Wege, von Brunner. 618. Ueber die Reduction der —salze durch Kupferoxydulsalze, von Millon und Commaille. 344. Ueber den Vorgang beim Rösten der —erze mit Kochsalz, von Pourarède. 553. Ueber sogenannte —seife, ein neues Material zum Putzen angelaufener oder schmutzig gewordener —sachen, von Sauerwein. 696.

Silberseife, s. Silber.

Smaragd. Ueber den Farbstoff der —e, von Wöhler und Rose. 1454.

Soda. Ueber die Anwendbarkeit des Baryts in der —fabrikation, von Wagner. 1354. Oekonomische Bedingungen, unter welchen englische und belgische —fabriken arbeiten. 663. Auszüge aus dem Bericht von Chandelon in Lüttich über die chemischen Producte auf der Londoner Industrieausstellung von 1862, m. A. 660. Zur —fabrikation, von Wagner. 827. Ueber —fabrikation mittels Oxalsäure, von Wagner. 826. Neue Fabrikationsmethode für —, von Macfarlane. 831. Zur Geschichte der —fabrikation, von Wagner. 1352. Ueber ein Doppelsalz von kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron, von v. Fehling. 1245. Verfahren zur Erzeugung von Glaubersalz und — vermittelst Schwefelkies, von Thibierge. 287. Ueber die Bestimmung des Schwefelnatriums in den —rohlaugen mittels Silber, von Fresenius. 1453. Ueber die Theorie des Leblanc'schen —fabrikationsprozesses, von Scheurer-Kästner. 1148.

Sonne. Phipson's neue Methode, die chemische Wirksamkeit der —nstrahlen zu messen. 200.

Spannstab. Patent— von Mathis, beschrieben von Schmidt, m. A. 1012.

Speckstein. Verfahren zur Anfertigung von —brennern, von Städtler. 287.

Spectralanalyse. Neue Anwendung der —. 1523.

Speiseapparat. — für Dampfkessel, der auch zum Heben von Wasser benutzt werden kann, von Hagstaff, m. A. 295. Verbesserter Giffard'scher Injector, von Turck, m. A. 572. Selbstthätiger — für Dampfkessel, von Cleuet, m. A. 374.

Spinnerei. Maschine zum Bedrucken wollener Streckbänder, m. A. 304. Verbesserungen an Baumwollenegrenirmaschinen, von Wanklyn, m. A. 1482. Vorrichtung zum Einölen der Wolle, von Roberts, m. A. 1278. Die Filzmaschine von Barlow, m. A. 1279. Verbesserungen an Kämmmaschinen, von Hetherington, m. A. 593. Maschine zum Kämmen der Seidenabfälle, von Newton, m. A. 39. Die verbesserte Wollkämmmaschine von Fothergill, m. A. 1329. Ueber den Kraftbedarf der Maschinen in der Streichgarn— und Tuchfabrikation, von Hartig. 1601. Verbesserungen an Krempeln, von Leeming und Markindale, m. A. 303. Verbesserte Lagerdeckel für die Krempelwalzen, von Houget und Teston, m. H. 1333. Neues Verfahren zur Herstellung melirter Streichgarne, von Deveur. 134. Verbesserungen an Mulemaschinen, von Dodd, m. A. 1280. Verbesserungen an Mulemaschinen für Streichgarn, von Benson und Greenwood, m. A. 1480. Schmiervorrichtung für die Zapfen der Leitrollen an Mulemaschinen, von England, m. A. 1479. Obercylinder aus Kautschuk für Flache—, von Claes, Vandenneste und Comp. 1386. Verbesserungen an Oeffnern, von Hawksworth, m. A. 1568. Oeffner mit Dampfleitung, von Holt. 341. Oeffner für harte Fäden und Gewebe, von Tomlinson, m. A. 163. Verbesserter Plüsapparat für Streichgarnkrempeln, von Pastor, m. A. 1219. Verbesserter Wickelapparat für Schlagmaschinen, von Barlow u. A., m. A. 864. Maschine zum Schleifen der Krempeldeckel, von Allen nnd Johnson, m. A. 163. Friedländer's Patent-Schwingmaschine. 1386. Wergschwing- und Reinigungsmaschine von Friedländer. 693. Neue Maschinen in der Seidenindustrie. 694. Möckel's Quadrantenregulator für Selfactors, m. A. u. H. 1041. Automatische Fortbewegung der Quadrantenschraube an Selfactors, von Buckley, m. A. 1050. Verbesserungen an gekuppelten Selfactors, von Mallinson. 1652. Verbesserter Betrieb der Steuerwelle am Selfactor, von Wrigley und Morris, m. A. 38. Die Streichgarnspinnmaschine von Sykes und Sohn, beschrieben von Kick, m. A. 644. Verbesserungen an Vorbereitungsmaschinen für Baumwolle und andere spinnbare Materialien, von Tatham, m. A. 37. Neue Mechanismen für die Zwirnfabrikation, von Stephens und Hoare, m. A. 642. Verbesserungen an Zwirnmaschinen, von Wain, m. A. 1481.

Spinnmaschine. Die Streichgarn— von Sykes und Sohn, beschrieben von Kick, m. A. 644. —, s. Mulemaschine, Selfactor-Watermaschine.

Spiritus, s. Weingeist.

Sprengpulver, s. Schießpulver.

Spritze, s. Feuerspritze.

Spulmaschine. Die — von Smith, m. A. 1282. Die Schuß— von Brocklehurst und Creighton, m. A. 1570.

Stärke. Ueber die Bestimmung der —, von Drageudorff. 139. Die Absorptionsfähigkeit der — für Kohlentheerfarben. 764. Bestimmung der —mehlhaltigen Stoffe in den Pflanzen. 765. Erkennung von Getreidemehl oder —mehl in der Chocolade und Cacaomasse, nach Payen. 1534.

Stärkmaschine. Die — von Welch, m. A. 865.

Stahl. Bessemer's neuester Apparat. 560. Die —bereitung nach Bessemer's Verfahren. 616. Ueber das Bessemern, m. A. 1437. Ueber den Bessemer—, von Chenot. 135. Neuestes über den Bessemerprozeß. 868. Ueber britische —fabrikation, von Karmarsch. 1525. Brücken von Guß —. 761. Die Darstellung von Schmiedeisen und — direct aus den Erzen. 285. Ueber einen Apparat zu elektromagnetischen —proben, von v. Waltenhofen, m. A. 650. Guß—erzeugung unmittelbar aus Roheisen und Cementation des Eisens nach Cazanave-Sabatier von Tucemskij, übersetzt von Wysoky. 285. Siemens' Guß—schmelzofen, m. A. 1295. Ueber ein neues Verfahren, die Härtegrade verschiedener —sorten zu untersuchen, von v. Waltenhofen. 177. Technische Proben auf die Qualität des Guß—. 945. Ueber das Rohmaterial zu einem vorzüglichen Guß— und Beiträge zu den Erfahrungen über Brennstoff und Schmelztiegel bei der Guß—manipulation, von Resch. 1452. Ueber die Theorie der —bildung, von Margueritte. 1639. Untersuchungen über — und Eisen, von de Cizancourt. 1135. Ueber die Benutzung des Wolframmetalls der bei Fabrikation von —, von Caron. 1144. Analysen von Wolfram—, von Sauerwein. 487.

Statistik. Die Locomotivkraft Englands. 857. — der Dampfkräfte im Großherzogthum Hessen zu Ende des Jahres 1862. 759. Oesterreichs Dampfmaschinen. 1393. Tabelle der Fabriken im Zollverein, nach den Aufnahmen im Jahre 1861. 1105.

Stein. Ueber das Färben der —e, von Kuhlmann. 1096. Feuerfeste —e aus Magnesit. 489. Künstlicher — und Marmor. 345. Ueber die Darstellung künstlicher —e nach der Methode von Ransome. 556. Ueber das Verkitten von Eisen in —. 1177.

Steinbrechmaschine. Die — von Pope, m. A. 1409. Chambers' — mit hydrostatischem Druck, m. A. 1408.

Steinbruch. —betrieb mit Maschinen zu Marcoussis. 198.

Steinkohle. Destillationsproducte der Glanz- oder Pechkohle von Zwickau (Tiefbau) im Königreich Sachsen, von Wohl. 968. Entdeckung großer —nfelder in Brasilien. 341. Die —nfüllvorrichtung von Firth und Firth, m. A. 995. Heizversuche mit hannoverschen und westphälischen —n. 232. Vergleichende Versuche über die Heizkraft und andere in technischer Beziehung wichtige Eigenschaften verschiedener —n. 133. Ueber die Verwendung roher —n zur Roheisenerzeugung, von Erbreich. 599. Vergleich zwischen Wales- und Newcastle—n. 1653. —, s. Bergbau.

Steinkohlentheer. Apparat zur Bestimmung des Handelswerthes der —- und Schieferöle, von Regnault. 72. —, s. Theer.

Steinsalz. Der Salzbergbau zu Staßfurt. 1359.

Stemmmaschine. Beschreibung einer Hand—, von Kießlich, m. A. 638.

Steuerung, s. Dampfmaschine.

Stopfbüchse. Säge- und Hobelspäne als Dichtmaterial für —n an Dampfmaschinen, von Coulthard. 484.

Straße. Ueber die Lenkbarkeit längerer Wagenzüge auf gewöhnlichen —n, von Unger, m. A. 794.

Straßendampfwagen. Der — von Bray u. Comp, m. A. 1608. Der — in der Pfalz. 509. Reise zweier — von Rotherham

Digitized by Google

nach Sheffield. 511. Ueber — im Allgemeinen und den Fortgang des Pirmasenser Unternehmens im Besondern, von Beylich. 17. Versuche an — auf der Hamburger internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung 1863, von Bokelberg. 503.
Straßeneisenbahn. —en in England. 512. Locomotiven für —en. 508.
Streichgarn. Neues Verfahren zur Herstellung melirter —e, von Deveur. 134. —, s. Spinnerei.
Stroh. Die —matten von Garvens. 164.
Strohhut. Ueber die neuen —-Imitationen von Simonnet in Paris. 1248.
Stucco lustro. Anleitung zur Anfertigung des pompejanischen glänzenden Wandverputzes (—) in allen Farben, von Louis, m. A. 1483.

Telegraph. Beseitigung des Getöns der —enleitungen. 1029. Beseitigung des Getöns der —enleitungen, von Lifting. 803. Wheatstone's Inductions-Zeiger—, m. H. 1562. Morse-Apparat zu farbiger Schrift, von Hasler. 1384. Der Pan— von Caselli, m. A. 1285. Elektrische Signale von Stevens und Sohn. 823. Vorrichtung zum Spannen der Drähte, von Hof und Hommel, m. A. 1472. Collectaneen über Typendruck—en, m. A. 1013. Ueber die Construction unterseeischer —enkabeln, von Jenkin. 309.
Tender. Der Dampf— von Sturrock, m. A. 859. Die Reichenberger'sche Sicherheitskuppelung für Locomotiven und —, beschrieben von Arnemann, m. A. 1276.
Thallium. — im Lepidolith und Glimmer. 487. Ueber das Vorkommen von — in Braunstein, von Bischof. 554. Ueber das Vorkommen des —s im organischen Reiche. 763. Ueber die Giftigkeit des —s, von Lamy. 1036. Gewinnung des —s im Großen aus den Absätzen der Bleikammern, nach Crookes. 1146.
Theater. Apparat zur Erzeugung optischer Täuschungen auf Bühnen, von Dircks und Pepper, m. A. 170.
Theer. Ueber die Anwendung einiger —producte in der Färberei und Druckerei, von Dollfus. 1322.
Theerfarben, s. Anilinfarben.
Theeröle. Beleuchtung mittels leichter — und eines Luftstromes. 968.
Thon. Analyse des Benther —s, von Sauerwein. 1243. Ueber die Feuerbeständigkeit der —e, von Bischoff. 288. Die Feuerbeständigkeit der —e nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung, von Bischoff. 449. Ueber Modellir— mit Glycerin, von Haas. 489.
Thonwaaren. Trocknen von —. 1593.
Thüre. Schutzvorrichtung an Wagen—n wider Beschädigung der Fahrenden durch Einklemmen, von Baumgärtel. 1381.
Tiegel. Die Anfertigung der Graphitschmelz— in England. 1317.
Tinte. Erprobtes Recept für — zum Zeichnen der Wäsche. 1324.
Toluidin. Ueber die Darstellung des —s, von Müller. 969.
Topf. Der englische Fleisch—. 1102.
Torf. Das Paraffin, dessen Aufbereitung aus —theer und Verwendungsarten, von Breitenlohner. 879. Ueber einige neue Vorrichtungen der Zubereitung des —, von Dullo, m. A. 1068. —kohle. 1095.
Torfgas, s. Leuchtgas.
Transmission. Erfahrungen an Drahtseil—en, von Wasserzieher, m. A. 1610. Beschreibung einer aus der Eckert'schen Maschinenfabrik zu Berlin hervorgegangenen Drahtseil—, von Schmidt, m. A. 517. Neue Art von Sternen und Treibern, von Aster, m. A. 497. Teichmann's Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige, m. A. 498. Taylor's Universalgelenk, m. A. 404.
Trap. Analyse des —es aus dem Brohlthal von der Herfeld'schen Grube an der Straße von Plaidt nach Kruft, von Wohl. 1389.
Trauben. —extraction behufs der Branntweindarstellung mittels des Macerationsapparates von Petit und Robert, m. A. 1644.
Trocknen. Vorrichtung zum — des Dampfes, m. H. 634. Maschine zum — des Getreides, von Chichester, m. A. 58. Neue Garntrockenmaschine, beschrieben von Schmidt. 823. Heizapparat mittels heißer Luftströmungen zum Heizen der Wohnzimmer, der Verwaltungsbureaux ꝛc. und zum — von Gegenständen aller Art, m. A. 522.
Tuch. Ueber den Kraftbedarf der Maschinen in der Streichgarnspinnerei und —fabrikation, von Hartig. 1601. Die Walzenwalke von Schneider, Legrand, Martinot u. Comp., m. A. 1607. Die Walzenwalke von Bousfield, m. A. 1569.
Tunnel. Die neue —baumethode in Eisen. 133.
Turbine. Beschreibung einer —nanlage bei sehr veränderlicher Wasserkraft, von Trülzsch, m. A. 209. Die Bohr— von Schwestka, m. A. 1054.
Tyre, s. Radreifen.

Ueberhitzen. Apparat zum — des Dampfes, von Baldwin, m. A. 297.
Uebermangansäure. Ueber die vortheilhafteste Bereitungsweise verschiedener mangansaurer und übermangansaurer Salze, von Böttger. 53.
Ultramarin. Prüfung des —s in Bezug auf seine Anwendbarkeit in der Technik. 1090.
Universalgelenk. Taylor's —, m. A. 1404.
Uran. Production von —gelb zu Joachimsthal. 825.

Vacuumapparat, s. Zucker.
Ventil. Die verbesserten —e von West, m. A. 155. Absperr— von Shedlock, m. A. 577. Dampf— zum Ersatz der Drosselklappe bei Dampfmaschinen, von Bury und Price, m. A. 862. Das Sicherheits— von Beyer, m. A. 373. Sicherheits—e und Manometer von Nash, m. A. 1547. Sicherheits— für Dampfkessel, von Naylor, m. A. 633. Sicherheits— für Dampfkessel, von v. Szent-György, m. A. 568. Die Liverpooler Wasserwerke, von Duncan, m. A. 1249. Amerikanische —steuerungen mit veränderlicher Expansion, m. A. 153.
Ventilation. Apparat zum Erwärmen und Ventiliren, von Brown, m. A. 397. Die — und Heizung der St. Georgs Hall zu Liverpool, nach Mackenzie, m. A. 984. Versuche über die —, welche durch die Zimmerkamine hervorgebracht wird. 305. Der Vier-Richtungs— von Muir, beschrieben von Nasch, m. A. 529.
Verkitten, s. Kitt.
Verkoken, s. Kokes.
Verkupfern. Verkupferung von Gußeisen, nach Dullo. 1654.
Verplatiniren. Verfahren zum —. 344.
Versammlung. Die Wander— deutscher Architekten und Ingenieure. 822.
Versilbern. Ueber Glas-Versilberung, von Finckh. 617. Versilberung des Glases auf kaltem Wege, nach Bothe. 1230. Ueber Bothe's neues Verfahren der Glasversilberung, von Böttger. 1528.
Verstählen. Ueber das sogenannte — der zum Druck bestimmten gravirten Kupferplatten, von Varrentrapp. 699.
Vorwärmer. — für Dampfkessel, von Martin, m. A. 1469.

Wachs. Ueber die Verfälschung von —, von Dullo. 495.
Wäsche. Erprobtes Recept für Tinte zum Zeichnen der —. 1324.
Wage. Gleicharmige Balken— mit Oberschalen von Schickert, beschrieben von Hartig, m. A. 1293. Hydrostatische — von Rowland, m. A. 1476. Hall's verbesserte Schnell—. 1031.
Wagenrad. Die Fabrikation schmiedeeiserner Speichenräder mit Hilfe der hydraulischen Presse, von Peketin, m. A. 1334.
Walke. Die Walzen— von Bousfield, m. A. 1569. Die Walzen— von Schneider, Legrand, Martinot und Comp., m. A. 1607.
Walzwerk. Apparat zum Einölen der Blei- und Zinnbleche behufs leichteren Auswalzens, von Kinder und Inglis, m. A. 1269. Gelenk-Kuppelung für —e, von Schaltenbrand, m. A. 109. — für Panzerplatten, von Harris, Butler und Fraser, m. A. 161. — für Radreifen, von Jackson, m. A. 997.
Warmwasserheizung, s. Heizung.
Waschen. Composition zum — der Wolle und Tuche, sowie zum Bleichen der Leinwand, von Van Damme und Thone. 972.

Digitized by Google

Waschmaschine. Verbesserte —, von Cambridge, m. A. 397.
Waschmittel. Ueber —. 1593.
Wasser. Die Bewegung des —s in Flüssen und Canälen, von Morin. 913. Der Dammbruch bei Sheffield, von Falcke. 705. Erkennung des —s in anderen Flüssigkeiten. 1388. Apparat zum Filtriren des —s, von Canonicat, m. A. 259. Direct wirkende —haltungsmaschine mit Schiebersteuerung auf dem Herminegilde-Schacht bei Wittkowitz, beschrieben von Kayser, m. A. 1189. Speiseapparat für Dampfkessel, der auch zum Heben von — benutzt werden kann, von Hagstaff, m. A. 295. Die Liverpooler —werke, von Duncan, m. A. 1249. Neuer —messer von Voß, m. A. 1123. Saure Wässer zum Speisen von Dampfkesseln. 1385.
Wassergas. Ueber —. 1319.
Wasserglas. Ueber Infusorienerde und deren Verwendung zu —, von Sauerwein. 696.
Wasserkrahn. — für Eisenbahnen, von Kayser, m. A. 225.
Wasserrad. — mit schrägen Schaufeln, von Delnest, m. A. 1550.
Wasserstandszeiger. Wasserstandshahn für Dampfkessel, von Fragneau, m. H. 1336.
Wasserstoff. Ueber die Einwirkung des —gases auf die Lösungen einiger Metallsalze, von Brunner. 470. Ueber eine veränderte Einrichtung der —gaszündmaschine, von Malaczynski. 902.
Weberei. Ueber mehrere Mängel und Uebelstände der Jacquard-—, der Einrichtung des Webstuhls überhaupt und deren Abhilfe, von Grothe, m. A. 1001. Kautschuktuch von Müller. 693. Verbesserte Legmaschine von Bridson u. Alcock, m. A. 1284. Verbesserung an mechanischen Webstühlen, von Hampson, m. A. 1283. Mechanischer Webstuhl in Verbindung mit einem Schlichtapparat, von Frey, m. A. 371. Verbesserungen an mechanischen Webstühlen, von Shorrock und Shorrock, m. A. 446. Ueber Lefevre's und Hermite's Vorrichtungen zum selbstthätigen Ausrücken der mechanischen Webstühle bei Kettenfadenbruch, von Zindel, m. A. 647. Erzeugung von Mustern auf Streichgarngeweben durch Aufdrücken von Formen. 692. Regulator für mechanische Webstühle und Rührapparat für Schlicht-, Stärk- und Färbflüssigkeiten, von Parkinson und Taylor, m. A. 447. Vorrichtung zum Ausrücken der Schermaschinen bei Fadenbruch, von Markland und Dickinson, m. A. 41. Webschützen aus Aluminiumbronze. 692. Verbesserte Webschützen von Holden. 1385. Die Schußspulmaschine von Brocklehurst und Creighton, m. A. 1570. Die Spulmaschine von Smith. m. A. 1282. Patent-Spannstab von Mathis, beschrieben von Schmidt, m. A. 1012.
Webstuhl, s. Weberei.
Wein. Ueber die Menge der Aetherarten im —, von Berthelot. 609. —bereitung mit Centrifrugal-Maschinen statt mit Pressen, von Reihlen. 337. Ueber das — bouquet, von Maumené. 912. Das Bouquet der französischen —e und das käufliche sogenannte —aroma. 768. Ueber die Gegenwart von Essigsäure und Glycerin im —, von de Luca. 910. —fälschung. 623. Steinerne —fässer. 1327. Ueber offene und geschlossene —gährung, von Mohr. 613. Ueber die im — enthaltenen Gase, von Berthelot und de Fleurieu. 910. Einfaches und leicht ausführbares Verfahren künstlich gefärbte Roth—e von ächten Rothweinen zu unterscheiden, von Blume. 412. Ueber das verschiedene Verhalten einiger rother Pflanzenpigmente zur Schwammsubstanz und ein darauf gegründetes einfaches Verfahren, ächten Roth— von künstlich gefärbtem zu unterscheiden, von Böttger. 622. Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf den —. 812. Ueber den Einfluß des Sauerstoffs der Luft auf die —bildung, von Pasteur. 911. Ueber die spontanen Veränderungen oder Krankheiten des —s, von Pasteur. 1087. Ueber die Nützlichkeit oder Schädlichkeit des längeren Stehens des —s in den Gährfässern, von Béchamp. 1100. Ueber die Bestimmung des —steins, der —säure und des Kalis im —, von Berthelot und de Fleurieu. 1038.
Weingeist. Apparat zur Bestimmung des Alkohols, von Scheeffer, m. A. 398. Zur Bestimmung des Alkohols im Bier durch Destillation, von Vogel. 1325. Ueber den Riechstoff des Krappspiritus, von Gunning. 1324. Reagens zur Erkennung von Runkelrübenalkohol. 1325.
Weinsäure. Das Schwefelblei als Entfärbungsmittel für —n, von Gräger. 1098.
Weißblech. Verwendung der Abfälle von — zur Reduction des Bleiglanzes. 1317.
Werg. —schwing- und Reinigungsmaschine von Friedländer. 693.
Werkkupfer, s. Kupfer.
Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. Vorrichtung zum Abdrehen von Kurbelzapfen an Triebrädern, m. A. 439. Cordier's Werkzeug zum Anbohren gefüllter Röhren, m. A. 1473. Maschine zur Herstellung der Axt- und Beilhauben, von Dodge, m. A. 866. Biegmaschine von Daglish und Windus, m. A. 1121. Biegmaschine von Taylor, m. A. 1120. Köhler's Maschine zum Biegen der für Curven bestimmten Bahnschienen, m. A. 1061. Beschreibung einer Blechspannmaschine in den Werkstätten des Bahnhofs zu Hannover, von Sprengell, m. A. 1213. Dampfmaschine mit kreisförmig gebogenem Dampfcylinder und Bohrmaschine für dergleichen Dampfcylinder, von Cole, m. A. 1537. Cook's Durchstoß, m. H. 589. Der Durchstoß von Hollands, m. A. 1268. Durchstoß mit Anwendung von Wasserdruck, von Tangye, m. A. 159. Schere und Durchstoß mit Anwendung von Wasserdruck, von Tangye. 364. Durchstoß, Nietmaschine und Schere von Cook und Comp., m. A. 291. Durchstoß, Nietmaschine und Schere von Donald, m. A. 289. Durchstoß für Leder, von Gimson. m. A. 43. Die Faßfabrikation von Benson, m. A. 711. Ueber die Geschwindigkeiten der Arbeitsstücke oder der Schneidstähle beim Bearbeiten von Metallen. 485. Beschreibung einer Handstemmmaschine, von Kießlich, m. A. 638. Ein amerikanischer Hobel zum Abkratzen der Namen auf Kistendeckeln. 200. Holzhobelmaschine mit verticaler Spindel von Zimmermann, beschrieben von Schmidt, m. A. 1401. Walzenhobelmaschine für Holz mit beweglichem Tisch, von Zimmermann, beschrieben von Schmidt, m. A. 1402. Die Holzbearbeitungsmaschinen auf der Londoner Industrieausstellung 1862, von Rühlmann. 235. Apparat zum Beschneiden der Kesselbleche, von Fernie und Taylor, m. A. 1555. Klein's Lunette-Support zum genauen Abdrehen langer Wellen, beschrieben von Schmidt, m. A. 938. Instrument zum Messen converer und concaver Kreiskrümmungen, von Landsberg und Parisius, beschrieben von Hoyer, m. A. 1207. Mutterschlüssel und Zangen für Gasröhren, als Mittheilung für Newton patent., m. A. 35. Nietmaschine von Shanks, m. A. 1471. Werkzeugmaschinen für Portefeuillesfabrikanten, Buchbinder und Cartonagearbeiter, von Gbr. Heim, m. A. 1560. Der Ratschbohrer von Weston, m. A. 366. Werkzeug zur Herstellung runder Riemen, m. H. 158. Neuer Sägendurchstoß, beschrieben von Hoyer, m. A. 1622. Sägenschärfmaschine von Trülzsch, m. A. 1619. Beschreibung der Schienensäge in Aubin, von Wasting, m. A. 1621. Newton's Sägeschränkeisen, m. H. 158. Verticalsägen von Zimmermann, beschrieben von Schmidt, m. A. 1267. Die Metallscheren von Hoffmann, m. A. 996. Befestigung der Schleifsteine auf ihrer Welle, von Philipps, m. A. 367. Verbesserte Schmiedeesse, beschrieben von Scheller, m. A. 636. Notiz über Schmiedefeuer, von Becker, m. A. 1205. Verbesserte Schraubenbolzen von Lawrence und White, beschrieben von Karmarsch, m. H. 637. Reishauer's neue Schraubenschneidzeuge, beschrieben von Kronauer, m. A. 1271. Englische Schraubenschneidkluppe, m. H. 159. Amerikanischer Sirkenhammer, m. H. 588. Universalschraubenschlüssel von Schwartzkopf, m. H. 586.
Winde. Sicherheitsbrems für —n, Krahne und andere Vorrichtungen zum Heben von Lasten, von Tanney und Maitrejean, m. A. 1201.
Wismuth. Ueber die Gegenwart des Arsens und Thalliums in den —präparaten und über die Reinigung der letzteren, von Herapath. 69.
Wohlriechende Stoffe, s. Parfümerie.
Wolfram. Analysen von —stahl, von Sauerwein. 487. Ueber die Benutzung des —metalls bei der Fabrikation von Bronze, Gußeisen und Stahl, von Caron. 1144.
Wolle. Gewinnung des Oels und Fettes aus den Abfällen von —, Baumwolle, Leim, Haut und anderen vegeta-

Digitized by Google

bilischen und thierischen Materien, nach Tonybee. 206. Ueber das Entfetten und Enthaaren der — mittels Schwefelkohlenstoff nach Moison's Verfahren, von Payen, m. A. 330. Beiträge zur Kenntniß der — und ihrer Bestandtheile, von Grothe. 276. Untersuchungen über — und Seide, von Grothe. 409. —, s. Spinnerei.

Zange. Mutterschlüssel und —n für Gasröhren, als Mittheilung für Newton patentirt, m. A. 35.

Zeicheninstrument. Die —e „Radial" und „Radiare", von Bohnstedt, m. H. 1185. Schraffirlineal von Fichet, m. A. 1567.

Zeisdelit. Verbesserte Darstellung des —s. 352. Neue Anwendung des —s. 1178.

Zeugdruck. Die Photographie in ihrer Anwendung zum —, von Grüne. 1450. Anilinschwarz für den —. 1595.

Ziegel. Der Abschneideapparat der Sachsenberg'schen Backsteinmaschine, beschrieben von Rühlmann, m. A. 442. Verbesserungen an Maschinen zum Formen der —, von Farmer und Hadfield, m. A. 1556. Ueber die Anwendung der hohlen — bei Bauten in Paris, m. A. 85. Ueber einen —ofen für Braunkohlen-Feuerung, von Manger, m. A. 598.

Zink. —bedachung mit Kautschukverbindung, von Sutton, m. A. 1627. Ueber die Legirungen von Silber und —, von Peligot. 1527. Verfahren, —blech für das Anstreichen vorzubereiten. 1527. Grundiranstrich auf —. 619. Anwendung von —staub zu Anstrichen, nach Schwarz. 1094. Ueber eine eigenthümliche Veränderung des zum Dachdecken angewendeten —blechs durch das Eichenholz, von Nicklès. 1097. Ueber die Einwirkung der Atmosphärilien auf — und Eisen, von Bolzano. 1315.

Zinkblende. Neuer Röstapparat für Kupfererze, — ꝛc., behufs der Schwefelsäure-Fabrikation. 406.

Zinkgrün (Rinmann'sches Grün). 1182.

Zinkoxyd. Ueber die Darstellung des weißen —s direct aus den Erzen, nach Darlington's Methode. 67. Bereitung reinen —s auf nassem Wege, nach Sarrazin. 488.

Zinn. Apparat zum Einölen der Blei- und —bleche behufs leichteren Auswalzens, von Kinder und Inglis, m. A. 1269. Verhalten von Blei und — zum Kochsalz. 405.

Zucker. Condensator für —fabriken, m. A. 608. Ueber bessere Ausnutzung des beim Kochen im Doppelboden des Vacuumapparates befindlichen Dampfes, von Köhler, m. A. 607. —formen aus Pappe. 76. Die Entstehung von Melasse in Folge des Salzgehaltes des in —fabriken angewendeten Wassers, von Stammer. 748. Ueber die Reinigung des Dick- und Dünnsaftes der —fabrikation mittels Weingeist, von Stammer. 479. Vorrichtungen zum Ablassen von Rübensaftproben aus dem Verdampfungsapparat, m. A. 335. Ueber das Verfahren von Possoz und Perier zur Reinigung der Rübensäfte vor der Filtration. 1521. Das Bobrinsky'sche Verfahren, die Rübenpreßlinge zu zerreiben und auszulaugen. 1632.

Zuckerrübe, s. Runkelrüben.

Zuckerschwefelsaures Eisenoxydul. Darstellung von zuckerschwefelsaurem Eisenoxydul, nach Schnauß. 831.

Zündmaschine. Ueber eine veränderte Einrichtung der Wasserstoffgas—, von Malaczynski. 902.

Zündmasse. Ueber eine — der für Zündnadelgewehre bestimmten Patronen, von Reich. 344. Untersuchung der Zündpillen für Zündnadelgewehre, von Wiederhold. 619. Ueber die Herstellung leicht explodirender Zündungen für Schießwaffen und für Percussions- beziehungsweise Concussions-Geschosse, von Dy. 1151.

Zündnadelgewehre, s. Zündmasse.

Zündrequisiten. Die Zündhölzchen-Fabrikation auf der Londoner Industrieausstellung von 1862, von Hoffmann. 665.

Zwirn. Neue Mechanismen für die —fabrikation, von Stephens und Hoare, m. A. 642.

Zwirnmaschine. Verbesserungen an —n, von Wain, m. A. 1481.

Digitized by Google

II. Namenregiſter.

Abd-el-Azir-Herraouy 704.
Abel 904.
Achleitner 667.
Adams, Th., 571.
Aerts 662.
Agricola 1439.
Agudio, Th., 843.
Ahner 1577.
Albers, J. F., 205.
Albert, J., 737.
Alcan 634.
Alcock, J., 1284.
Allan 311. 1193.
Allen 154.
——, W., 163.
Allhuſen 80.
Amenc, L., 1333.
Anderſon, J., 236. 313.
Andreae 103. 107.
Andrews 237.
Anſted 80.
Anthon 827. 828. 1355.
——, C. F., 346.
Appold 1460.
Appolt 1021. 1367.
Arbey, F., 238.
Arcet 1578.
Archereau 902.
Arendt 1601.
Argand 478. 1086.
Ariſtoteles 1439.
Armengaud 44. 419. 870. 1437.
Armſtrong 1056.
Arnemann, Th., 1276.
Arnoux 507. 796.
Artus 78. 143. 555. 972. 1242. 1327. 1597. 1662.
Aſhbury 238.
Aſhworth, J., 864.
Aſſer 818.
——, C. J., 1513.
Aſter, O., 497.
Athenaeus 1353.
Attfield 401.
Atwood 853.
Aveling 18. 503.

Babo, v., 753.
Bachmann 442.
Balard 321. 952. 1353.
Baldwin, Th., 297.
Ballen, v. d., 1353.
Balling 956.
Banker 826.
Bar 236.
Barbot- de Marni 89.
Barett 237.
Barkowsky 538.
Barlow 175.
——, C., 864.
——, H. B., 1279.
Barne 1456.
Barnes 1292.
Barré 1021. 1075. 1361.
Barre, A., 1576.
Barreswil 1442.
Barrington 1478.
Barruel 1158. 1182.
Baſſet 1313.
Batley 238. 714.
Baudelot 1235.
Baumgärtel, H. A., 1381.
Baumgarten 913.
Baur, F., 1454.
Bayrich 66.
Bazin 913.
Beardmore 708.
Beaulieu, Treuil de, 320.
Beaumont, A. A., 991.
Béchamp, A., 75. 1039. 1100. 1101.
Bechi 1181.
Becker, C., 1205.
Bedall, C., 138.
Bedford 1228.
Beer 17.
Behne 778.
Beketoff 470. 475.
Belanger 928.
Bell 1315.
Below, C., 1085.
——, P., 1087.
Bennborff 1638.
Benſon 711.
——, W., 1480.
Bentham 235.
Bergmann 903.
Berluet 288.
Bernhard, O. A., 410.
Bernier 238.
Bernſtorff 696.
Berry, M., 712.
Berthelot 68. 540. 609. 812. 910. 912. 1038. 1533.
Berthier 464. 600.
Berzelius 549. 666. 1136.
Beſſemer, H., 136. 286. 560. 616. 868. 1135. 1437. 1525. 1553.
Bethell 400.
Beugniot 780.
Beutenmüller 1155.
Bevan 235.
Beyer 373. 772.
——, G., 702.
Beylich 1532.
——, O., 17.
Beyſchlag, G., 1013.
Bibra, v., 277. 279.
Bilbao 1638.
Bingley 181.
Biot 477.
Birch 236.
Birkingſhaw 1441.
Biſchof 181. 288.
——, C., 449.
——, G., 1177. 1180.
Biſchoff 554.
Biſhopp 138.
Björklund, G. A., 621.
Black-Hodgſkin, J., 558.
Blair, H., 120. 1229.
Blanchard 236.
Blockley, J., 703.
Blondeau, C., 1232.
Blondel 1456.
Blume, C., 412.
Blythn 832.
Bobrinsky 1632.
Bock 1550.
Bodmer, G., 1271.
Böhm 491.
Böttger 474. 622. 699. 763. 905. 906. 1099.
——, R., 53. 135. 1178. 1180. 1388. 1528. 1530.
Bohnſtedt, L., 1185.
Boileau 928.
Boiſſe 1410.
Bokelberg 503.
Bolley 143. 765. 1380.
——, P., 112. 348. 668. 810. 824. 963. 1511. 1595.
Bolzano, A., 1315.
Boman 1438.
Bonardel 243.
Bonelli 1291.
Bonnet 907. 1322.
Borie 87.
Borſig, A., 775. 1550.
Bothe, F., 1230. 1528.
Botiſchew 244.
Boucherot, F., 1169.
Bouck 115.
Bouffé 407.
Bouis 1639.
Bouju 87.
Boulanger 600.
Bouquié 846.
Bousfield, G. T., 1569.
Bouſſingault 1639.
Bouzy 912.
Bower 449.
Boydell 18. 503. 511.
Braconnot 679.
Bramah 235. 1217.
Braun 117. 1245.
Bray 17. 1608.
Breguet 1013.
Breitenlohner, J. J., 879.
Brereton, R. P., 1113.
Brewſter 1179.
Bridſon, H., 1284.
Brix 232.
Brocklehurſt, W. C., 1570.
Brogniart 288. 461.
Brouzet 1040.
Brown 346. 1437.
——, J., 136. 1525.
——, R., 397.
Brunel 235. 1113.
Brunfaut 1027. 1080.
Brunner 824.
——, C., 470. 618.
Buch 98.
Buchholtz 381.
Buchner 408. 697. 1355.
——, A., 752.
——, O., 142. 187. 966. 1155. 1508.
Buckley, J., 1050.
Budenberg 105.
Buff, H. L., 679. 701.
Buignet 752.
Bulton 1441.
Bunſen 54. 272. 393. 452. 466. 541. 554. 600. 902. 905. 940. 1087. 1435. 1509. 1523. 1659.
Bureſch 769.
Burger 142. 1102.
Burnat, C., 1. 145. 215. 353. 417.
Burrel, Ch., 18. 511.
Burton, J. W., 34.
Bury 787.
——, S., 862.
Buſſy 752.
Butcher 511.
Butler, J., 161.
Byrne, J., 1386.

Cabaſſe 1325.
Caddick 343.
Cadiat 1622.
Cagniard-Latour 376.
Cahours, A., 1094.
Cail, J. T., 778.
Cailletet, L., 1590.
Callon 1411.
Calvert, C., 243. 343. 549. 1242. 1322. 1535.
Cambaceres 679.
Cambridge, W. C., 397.
Cannizzaro 970.
Canonicat 259.
Carnot 376.
Carny 1353.
Caron, H., 401. 1034. 1144. 1636. 1639.
Carré 352. 954.
Carrett 934.
Cartier, de, 1596.
Cary-Mantrand 116.
Caſaur 830.
Caſelli 1285. 1292.
Caſſelmann 386.
Cavenaile, F. G., 134.
Cazanave-Sabatier, J., 285.
Chaillon 197.
Chalmers, J., 515.
Chambers 1408.
Champonnois 298.
Chance 247.
——, J. T., 255.
Chandelon 660. 828. 1524.
Chapoteaut 1593.
Chatterton 309.
Chenantais 1320.
Chenot, A., 135.

Digitized by Google

Chevallier, A., 468. 1596. 1642.
Chevreul 276. 675. 679. 1306. 1528.
Chèzy 917.
Chicheſter, L. S., 596.
Childs, A. B., 414.
Chone 972.
Chrétien, J., 368.
Chriſtomanos, A., 1487.
Chubb 1217.
Church 970.
Cizancourt, de, 1135.
Claes 1386.
Clark, G. D., 685.
——, W., 42. 448.
Clavery, G. de, 682.
Claudius, H., 1652.
Clauſſen 1353.
Clavel 972.
Cleland 348.
Clement 662.
Clement-Deſormes 117.
Clemm 1583.
Clenet 374.
Clerget 477.
Clerk, H., 416.
Clintic, M', 235.
Clough 123.
——, W., 1000.
Cochot 235.
Cohen 1321.
Coignet 667.
Coingt 808.
Colard 1353.
Coldſtream 401.
Cole, W. H., 1537.
Celladon 180.
Combes 91. 217.
Commaille, A., 344.
Comte 1576.
Conſpruch 1302.
Conſtantin 1353.
Cook 589.
——, D., 291.
Cooper, R. A., 463.
Coppee 1076. 1365.
Corbin-Desboiſſières 293.
Cordier 1473.
Cort 1440.
Coſack 432.
Coſte 464.
Couillet 789.
Coulthard, H. C., 484.
Cowan, T. W., 19.
Cox 236.
Craig 1103.
Crampton 773.
Craven 706.
Crawſhaw 1440.
Creaſe, C. S., 1270.
Creighton, J., 1370.
Crell 1352.
Crookes, W., 118. 763. 1146.
Cudworth 790.
Cünzer 99. 432.
Culmann 506.
Curtis 787.
Czihal, J. 578.
Czizek, J., 464.

Dähne, F. W., 68.
Daelen, R., 1204.
Daglish 1121.
Dahm 538.
Dale 1177. 1535.
Damme, v., 972.
Daniell 486. 554. 823.
Dankberg 1550.
Dannenberger 491.
Darby 807.
Darcy 913.
Darlington 67.
Daubitz 1378.
Davanne 263.
Davison, R., 711.
Davy 90. 1176.
Deacon 662. 664.
Debo 507.
Debray 124. 405. 1525.
Debus 668.
Decker, v., 1550.
Dehms, F., 1170.
Deiß 124. 125. 488.
Delahaye, V. D., 837.
Delaune 1358.
Delffs 1034.
Delneſt 1550.
Demanet, A., 174.
Demarquay 1039.
Deninger 74.
Derham, W. W., 1087.
Dermut 1649.
Desboiſſières 293.
Desbordes 5.
Desormes 117.
Despretz 1180.
Deveux 134.
Deville 124. 403. 404. 407. 1136. 1315. 1525.
Dickinſon, J. Ch., 41.
Dieck 728.
Digney 1013. 1385.
Dilla 136.
Dingler 510.
——, D., 655.
Dircks, H., 170.
Dodd, J., 1280.
Dodge, L., 866.
Döbereiner 473.
Dollfus, A., 1322.
——, -Auſſet, D., 145.
——, -Mieg 145. 215. 357. 648.
Donald, H., 289.
Doniſthorpe, H. E., 836.
Donné, A., 74.
Donnier 1016.
Donny 324.
Doremus 1103.
Dornbach 1103.
Dove 105.
Dragendorff 139. 766. 1101.
Draßdo 243. 1413.
Drummond 1241.
Duboscq 477.
Dubrunfaut 685. 688.
Dubuat 916.
Duchesne 468.
Duchobois 1528.
Dudley 1440.
Dufournet 76.
Dufrenoy 467.
Duhamel 1352.
Dujardin 661. 1015.
Dulais 1080.
Dulait 600.
Dullo 495. 1068. 1498. 1589. 1590. 1654. 1655. 1658.
Dulos 1576.
Dumas 139. 468. 768. 912. 1148.
Dumas-Frémy 468.
Duncan, Th., 1249.
Dundonald 1353.
Dunlop 115. 1585.
Dunlove 80.
Dunlops 665.
Dupis 492.
Duportail, A., 31.
Dupret 1027.
Dupuis 892.
Durval 1181.
Duſch 616.
Dy 1151.
Dyar 1353.

Eades, W., 159.
Eaton 490. 1361.
Ebelmen 698. 940.
Ecardtſtein, v., 517.
Eckartſtein, v., 748.
Eckert 517. 627.
——, F., 747.
Eckling, C., 1488.
Ede 243.
Edme, St., 903.
Edmonſon 762.
Egeſtorff, G., 775. 933.
Eggertz 284. 869.
Ehrenberg 193.
Ehvell 242.
Eichwede 696.
Eiſenlohr 651.
Elbers 431.
Elliot 80. 100.
Elsner 748. 1390.
——, L., 409. 413. 1097. 1182.
Elſter 174.
Engelhardt 1414.
Engerth, W. v., 780. 822.
England, T. T., 1479.
Englerth 99. 432.
Erbreich, A., 599.
Erdmann 874. 1087. 1355.
Ergenzinger, v., 337.
Erlenmeyer 970.
Ernſt 133.
Eſpérance 1082.
Eſſelens 950.
Eſſer 1607.
Evans, F. J., 393.
Everell 1317.
Evrard 288.
Exall 237.
Exner, W. F., 1651.
Exter 624.
Eytelwein 918.

Faber du Faur 807.
Fabry 1366.
Fairbairn 778. 1340.
Falcke, H., 705.
Faraday 187. 1241.
Farcot 14. 419.
Farmer, J., 1556.
——, Th., 118.
Farrenc 258.
Fauchet 468.
Fauſtner, L., 201.
Faur, du, 807.
Favre 470.
Fehling, H. v., 1245. 1661.
Feiſſatt 661.
Feldges 1001.
Feldhaus, S., 411.
Fennell, J. R., 1386.
Fenner, R., 595.
Fernie, J., 1555.
Fèvre 1597.
Fichet, A., 1567.
Field 235.
Figuera 810.
Fillion, L. L. J., 863.
Finckh, C., 617.
Fink 775. 1454.
——, F., 74.
——, P., 382.
Finkener 1141.
Firth, S., 835. 995.
——, W., 835. 995.
Fiſcher 414. 1245.
——, C., 1550.
——, H., 444. 1550.
Flathe 874.
Fleck, H., 810.
Fletcher, L. C., 1344.
Fleurieu, A. de, 910. 1038.
Fluhr 14.
Fonrouge 88.
Foquenot 776.
Forchhammer 288. 461.
Forreſt 236.
Forreſter 1261.
Forrey, J., 1319.
Fothergill, B., 512. 1329.
Foucault 477.
For 236.
Fränkel, S., 1550.
Fragneau 625. 1336.
Franc 58.
François 1085. 1365.
Fraſer, J. H., 161.
Frémy 468. 688. 874. 1637.
Freſenius, R., 288. 451. 461. 463. 753. 826. 1453.
Frey, A., 371.
——, P. A., 242.
Friderics 286.
Friedlaender 693. 1386.
Froment 1020. 1629.
Frommont 1024. 1075.
Fuchs 181. 464. 899. 1531.
——, R. v., 954. 1325.
Fugger 1140.
Fuhſe 99.
Fuller, H., 1353. 1357.
Funcke 431.
Funk 506.
Furneß, W., 237.

Gabriel, C., 1225.
Gärtner 243.
Gaffard 449.
Galibert 1410.
Gamble 662. 665.
Gamond, Monſtome de, 513.
Garreri 1181.
Garret 504.
Garrett, 1163.
Garvens, A., 164.
Gaskell 664.
Gaudet 873.
Gaultier 682.
Gay-Luſſac 123. 679. 1136. 1354.
Geeves, W., 242.
Geitner 1182.
Gendebien 1077.
Genlis, A., 558. 1101.
George 800.

Digitized by Google

George de Laire 556.
Gerhard 669.
Gerhardt 970.
Gerich 77.
Gerland 906. 1387.
Geronbeau 50.
Gerſtenhöfer 405.
Geßner 1605.
Gianelli 910.
Gibbs 1651.
Giezky 666.
Giffard 572.
Gilet 703.
Gille 975.
Gillet 1390.
Gillot 1576.
Gimſon, J., 43.
Girard 58.
Glauber 1353.
Gloeſener 258.
Glover, Th., 630.
Gobiet 383.
Gockſch, F. A., 1550.
Godin 89.
Göppert 1179.
Götze 1603.
Goſſin 939.
Goldſchmid 762.
Gore 283.
Goſſage 112. 114. 115. 1149. 1353.
Goſſain 1013.
Gottſchalk 977.
Gouin, E., 776.
Gourlier 88.
Gräber 232.
Gräger 1098.
Graham 419. 1177.
Grahn 439.
Grantham, J., 35.
Gratrix 1535.
Greeff, C. J. de, 1618.
Greenſhields 1353.
Greenwood 238. 714.
——, P. W., 1480.
Gregory 53.
Grell, M., 701.
Gries 57.
Griffin, Th., 395.
Griffith 181. 187.
Grimaud 1014.
Grob, J. H., 1510.
Gros 215.
Grothe, H., 276. 409. 557. 1001.
Grouvelle 14. 419.
Grouven, H., 1521.
Grove 67.
Groves 1327.
Grubitz 282.
Grüel, C. A., 66.
Grüne, W., 1313. 1450.
Grüneberg 63. 704.
Gruner 870.
Gruſchwitz, J. D., 1550.
Günther 1100.
Guignet 407. 1100.
Guilloteau 215. 358.
Guinon 907. 1322. 1323.
Gummi, C. A., 1533.
Gunning, J. W., 1324.
Gunſone 705.
Gutton 1627.
Guyot, A., 1015.
Guy-Richer 1459.
Guyton 1353.
Guyton-Morveau 1635.
Gwynne, G., 685.
——, W. H., 1319.
Gyimet 1091.

Haas 489.
Habedank 408.
Habich, G. C., 910. 955. 1167. 1168. 1235.. 1353.
Hadfield, Th., 1556.
——, G., 714.
Hadon 1183.
Häcker, L., 954. 1235.
Häſeler, v., 598.
Häusler, L. S., 518.
Hagen 727. 1353.
Hager 410. 559. 1456.
——, H., 904.
Hagſtaff, H. G. W., 295.
Hahn, H., 540.
Hall, H. J., 346.
——, N. R., 1031.
Hallwachs, W., 1495.
Halske 486. 651. 1013. 1170.
Hamilton, F., 864.
Hampe 1141.
Hampſon, W., 1283.
Hanamann, J., 1453.
Hancock, C., 967.
Hanſtein, v., 410.
Harbordt 143.
Hardwich 262. 263.
Harris 511.
——, J., 161.
Harriſon, J., 576.
Hartig, C., 232. 1293. 1601.
Harting 1180.
Hartmann 1550.
——, R., 28. 777. 1603.
Harvey 728. 1261.
Haſe 529.
Hasler, G., 1384.
Haswell 228. 775.
Hauer, v., 489.
Haug 1436.
Hausmann 181.
Hawkſley 1249.
Hawksworth, W. H., 1568.
Hawthorn 789.
Haye, de la, 514.
Hazard, J., 1459.
Hecht, v. d., 342.
Hecke, v., 991.
Heeren 232. 247. 1324.
Heilbronn, A., 1527.
Heilmann 593.
Heim 692. 1560.
Heiß 956.
Heißinger, Th., 358.
Hemming 1353.
Henderſon 236.
Henner 1531.
Henry, T. H., 463.
Henſchel 776.
Heräus 452.
Herapath, W. B., 69.
Hermann 1226.
——-Lachapelle 630.
Hermite 647.
Herraony 704.
Hertzmann 1659.
Herzog 1101.
Hetherington, J. M., 593.
Hetzer 347.
Heuſinger v. Waldegg 94.
Heyl, C. D., 414.
Hight, W. H., 595.
Hilke 598.
Hill 343.
——, Th., 145.
Hilliger 1304.
Himly 1174.
Hirzel, H., 70.
Hlaſiwetz, H., 677. 1033.
Hoare, C., 642.
Hoart, A. M., 984.
Hochſtetter 1245.
Hodgkin, J., 558.
Hodſon 1353.
Hof 1472.
Hoff 1378.
——, H. v., 805.
Hoffacker, G., 1355.
Hoffmann 664. 665.
——, A. W., 665.
——, F., 1585.
——, R., 1160.
Hofmann 61. 64. 124. 479.
——, A. W., 58. 112. 815. 907. 948. 969. 1181. 1357.
——, F. Ch. P., 996.
——, J. G., 166.
Hohenhauſer 1531.
Holden, H., 1385.
Holiday 971.
Hollands, C. R., 1268.
Holmes, W., 966.
Holt, J., 341.
Hommel 1472.
Hooibrenk 411.
Hook 1404.
Hope, W., 864.
Hopfgarten 1140.
Hornblower, J., 561.
Horefall 719.
Horsley 621.
Horſtmar 135.
Houget 1333. 1601.
Houſe 1015.
Howard 70.
Hoyer 766.
——, C., 1207. 1622.
Hoyermann 701.
Hughes, D. C., 1015.
Humbly 463.
Humboldt, v., 1410.
Hunt 118. 121.
Huntley 665.
Huntsman 1440.
Hutchinſon 662.

Jack, J. D., 999.
Jackſon, M. B., 709.
——, P. R., 997.
Jacobi, C., 1550.
——, F. L., 1550.
Jacobs, Th. L., 75. 302.
Jacobſen 138. 408. 1593. 1595.
——, C., 139. 1040. 1247. 1595. 1660.
Jacobſon 466.
Jacqueſſon 412.
Jacquin 699.
Jahn 1601.
James 719.
Jameſon 1180.
Janota, C., 204.
Janſen 133.
Jean 1158.
Jean, F., 557.
Jenkin, F., 309.
Iles 345.
Ilgen, F. H. W., 1183.
Inglis, J., 1269.
Jobard 879.
Jobſt 489.
Johnſon 243. 416. 663. 1524.
——, J., 701.
——, W., 163.
Jones, J. G., 833. 1055.
——, W. C., 685.
Jordan 236.
Joſſa 584.
Jouet 1653.
Jüngſt, C., 1383.
Junge, A., 977.

Kaiſer 809.
Kalle 940.
Karmarſch, K., 637. 1217. 1525.
Kaſtner 544. 1355.
Kavacynsky, v., 627.
Kaven, v., 530.
Kayſer 225. 493. 1189. 1193.
Keates, T. W., 1509.
Keller 116. 123.
Kennedy 787.
Kerl 387. 879.
Keßler 827. 1354. 1355.
Keſtner 1100.
Kick, F., 644.
Kießler 930.
Kießlich 638.
Kinder, A., 1269.
Kirban 1352.
Kirchhoff 1523.
Kirchweger 95. 933.
Kirk, A. C., 50.
Kirkaldy, D., 1340.
Kiß 1139.
Klein 93. 938.
——, F., 391. 1531.
Kletzinsky, V., 973. 1504. 1505. 1664.
Klotzbach, J., 166.
Knab 1022. 1369.
Knafſl, L., 1312.
Knapp, F., 1507.
Knop, W., 1093.
Knott, J. H., 992.
Kobel, F. v., 827. 1577.
Koechlin 377. 847.
——, A., 11.
——, J., 11.
Koehler 1061.
——, R., 607.
Kölreuter 1353. 1355.
Kohl 1001.
——, F. G., 1600.
Kohn, F., 1337.
Kolb, G. F., 65.
Kool 778.
Kopp 832.
——, C., 62. 666. 670. 763. 963. 1353.
Korn 133.
Kraft 1558.
Kràl, J., 972.
Krämer 700.
Kreutziger 446.
Krönig, A., 1176.
Kronauer, J. H., 1271.
Krükenberg 206.
Krupp 314.

Digitized by Google

Kühne 105.
Kunzel 875.
Kuhlmann 114. 118. 697. 830. 949. 1352. 1357. 1530.
——, F., 119. 1096. 1530.
Kunheim 698.
Kuprelwieser 872.
Kurz 665.
Kur 282.
Kyan 399.
Kynaston 1149. 1453.

Lachapelle 630.
Labrey, C., 813.
Labrie, H., 605.
Lair 58.
Laire, G. de, 536.
Lallemin 1182.
Lambert 1027.
——, B., 447.
Lamey 661.
Laming 1353.
Lamunne 1242.
Lamy 119. 763. 1036.
Lan 244.
Landet 198.
Landsberg 1207.
Langen, C., 1466.
Larderel 1181.
Latry 1642.
Laurent 669. 686. 1636.
Lauth 62. 963.
Lavoiſier 1179.
Law, F. J., 761.
Lawes, J. P., 122.
Lawrence 637.
——, J., 1387.
Leach 399.
Lean 728.
Leather 705.
Leblanc 951. 1148. 1353. 1355. 1358.
Le Blanc 113.
Lebleu 220.
Lebrun 578.
Leclaire 1182.
Leconte 1039.
Lecoq 762.
Leeming, J., 303.
Lefèvre, A., 647.
Legrand 1607.
Lehmann 445. 748.
Lembke, C., 930.
Lemoine 1020.
Le Moyne 1630.
Lemut 1296.
Lenk, v., 1183.
Lennig, C., 1355.
Leonhard 1304.
Leplay 1636.
Le Play 463.
Leſchen 465.
Leſchot 1060.
Leslie 395. 709.
Leſtelle 1453.
Letchfood 666.
Letheby 72. 394.
Leube 1177.
Leuchs 280.
Leuwenboeck 196.
Levêque 578.
Lewis, J., 402.
Lewy 1454.
Leyland 114.
Lezia 871.
Leyſer, C., 65. 381. 1227.
Lichtenſtein, L., 68.
Liebig, J. v., 278. 391. 615. 617. 697. 891. 951. 1179.
Liebrich 1510.
Lienau, W., 1455.
Lieſegang, C., 265. 1516.
Lightfoot, J., 350. 621. 1455.
Lippert 284.
Lippmann 206. 345.
Liſſajous 1629.
Liſt 244.
Liſting 803. 1629.
Livſey, P. J., 570.
Lloyd 247. 256.
Lockwood, J., 295.
Lockyer 100.
Löw, O., 1387.
Löwenberg 124. 125.
Löwig 1180.
Longmaid 1353.
Longridge, R. B., 1344.
Lotz 692.
Louis 1483.
Louvière, de la, 1367.
Lowe, C., 1535.
——, G., 1658.
Luca, S. de, 910.
Lucius, C., 1596. 1659.
Ludwig 181.
——, H., 1099.
Luhme 1658.
Luna, de, 1353.
Lunge 124.
Luynes, de, 58.
——, B. de, 139.

Mac Connell 776.
Mac Dowall, J., 236.
Macfarlane, Th., 831.
Mack 666.
Mackenzie, W., 984.
Maffei 28. 506.
Magnus 471. 1176.
——, G., 1139.
Mahon 1629.
Maiſon, le, 1535.
Maitrejean 1201.
Makay 485.
Malaczynsky, St., 902.
Malaguti, J., 288. 461. 1356.
Malherbe, P., 1353.
Mallet 810.
Mallinſon, Th., 1652.
Mallow, J., 1386.
Manger, J., 598.
Manning, J. A., 415.
Mannſtein 281.
Mans, C. du, 1535.
Mansfeld 388.
Manteri 1181.
Mantrand 116.
Marchais, J. R., 304.
Marchand 1639.
Mareska 324.
Marguerite 1353.
——, F., 116. 899. 1635. 1636. 1637. 1639.
Markindale, R. S., 303.
Markland, Th., 41.
Marnas 907. 1322. 1323.
Marozeau 2. 216. 357. 417.
Marquier 402.
Marquiſe 1368.
Marſh 69. 623. 752. 1504.
Martin, L. E. C., 1469.
Martinot 1607.
Martius 1179.
Marx 143. 1037.
Maſh, J., 1547.
Mathieu 513.
Mathis, J., 1012.
Matthey 663. 1524.
Mau, R., 1548.
Maudslay 235.
Maugham 828. 1354.
Maule 58.
Maumené, E. J., 278. 813. 826. 912. 949. 1037. 1039.
Mauvein 490.
Max 1139.
Mayer 1592. 1652.
——, F., 485.
Mayr, v., 1296.
Mazeline 44. 156.
Mège-Mouriès, H., 1305.
Meidinger 486. 699.
Meiſter, O., 678.
Melſens 1306.
Mendius 57.
Menetrie, C., 901.
Menier 815.
Mercer 973.
Merget 1577.
Merle 952. 1353.
Mertens 20.
Mesdach 1353.
Mesnil, du, 89.
Methner 1550.
Meur 564.
Mewes 1648.
Meyer 94. 954. 1353.
——, C. G. J., 1550.
——, E., 1531.
——, L., 1178.
Michel 660.
Miller 654.
Millholland, J., 340.
Millon, C., 344. 1448.
Milly, de, 680.
Minotto 239.
——, J., 486. 487.
Mitſcherlich 1355.
Mittag, L. H., 445.
Mittenzwey, M., 895.
Modi 1456.
Möckel, J. J., 1041.
Mohl 1605.
Mohr 408.
——, F., 613.
Mohrenberg 1550.
Moiſon 330.
Molinos 506. 843.
Monckhoven 265.
Monſtome de Gamond 513.
Montriblont, Ph. de, 236.
Montyon 407.
Moog 1182.
Moor, D., 437.
Moreau, G., 312.
Morewood 1384.
Morgan 1536.
Moride, C., 901. 1320.
Morin 100. 305. 913.
——, A., 902.
——, P., 318. 692.
Morris, S., 38.
Morſe 1016.
Morveau 1635.
Moſer 271. 959. 1219.
Moſſelmann, A., 1040.
Mothes, O., 619. 1651.
Mouilleron 1013.
Mouriès, H., 1305.
Müller 178. 765. 1595.
——, A., 285. 1488.
——, H., 287. 969.
——, M. H., 693.
——, v., 1139.
Mueſeler 89.
Muir 235.
——, G. W., 529.
Mulder 277. 824. 956.
Muspratt 665.
——, J., 113. 118. 621.
Mylius 676.

Napier, R., 1340.
Napoleon 411.
Natanſon, J., 1178.
Navier 1399.
Naylor, W., 633.
Neill, W., 724.
Neilſon 776.
Nentwich, J., 1391.
Neu, H., 1532.
Neumann 1607.
——, E., 1659.
Neußer, L., 92.
Newcomen 730.
Newhouſe, J., 864.
Newton 830. 1179.
——, O., 158.
——, R., 39.
——, W. E., 35. 260. 300. 556. 588. 597.
Nicholſon 58.
Nicklès, J., 1097.
Nicol 476.
Nield, J., 437.
——, Th. A., 437.
Noad 970.
Nobbe 1598.
Nobel 531.
——, E., 1659.
Nobiling 491.
Norman 236.
Normand 237.

Oakley, J. Th., 723.
——, Th., 723.
Obernetter, J. B., 737. 741. 1175.
Ocker 115.
Oberheimer, F., 385.
Odier 215.
Olshauſen 1140.
Orlamünder 1605.
Oſann 470.
Oſler 247.
Otto, F. W., 282.
Oudemanns, A. C., 690.

Pagliari 1100. 1391.
Palm, R., 622.
Palmer, E., 1577.
Papin 1306.
Paradis, L. de, 654.
Paris 659.
Pariſius 1207.
Parkinſon, Th., 447.
Parry, G., 808. 1640.
Paſſavant 971.
Paſteur 74. 349. 813. 973. 1039.
——, L., 193. 911. 1087. 1661.
Paſtor, C. F., 1219.

Digitized by Google

Pattinſon, H. L., 80.
Payen 204. 1321. 1534. 1597.
——, A., 330. 488.
Payne 399.
——, G., 689.
Peacock 772.
Pécholier 906.
Peclet 150. 362. 419.
Péligot, E., 1527. 1637.
Pelouze 122, 137. 181. 681. 1306.
——, J., 1094. 1594.
Penny 464.
Pepper, C., 65.
——, J. H., 170.
Pepys 513.
Percy 257.
Perier 1521.
Périn 237.
Perkin, W. A., 1535.
Perkins 491. 1458.
——, W. H., 490. 1308.
Perret 117.
Perſoz 114. 1353. 1380.
Peſter 141. 479.
Peters 1169.
Peterſen, C., 288.
Petetin 1334.
Petiet 776.
Petin 873.
Petit 1644.
Petitjean 617. 1230.
Petrie 114. 115.
Pettenkofer, M., 392. 494. 1663.
Petzholdt 1180.
Petzold, J. P., 445.
Pfaundler 1033.
Pfeilſchmidt 530.
Phillipps 114.
——, W. H., 367.
Phipſon 200. 740. 878. 1315.
——, T. L., 137.
Phull, v., 1245.
Piat 468. 1201.
Pierre, J. J., 77.
Pietzſch 1603.
Pintus 506. 892.
——, J., 415.
Piria 1037.
Pitot 915.
Piver 1444.
Placet, C., 741.
Plant, J., 341.
——, R., 341.
Platt 1050.
Plattner 389.
Play 463.
Playfair 600.
Plinius 1179. 1242.
Plücker 1523.
Pochin 1242.
Pönsgen 655.
Poggendorff 471. 476. 1179.
Pohl, J. J., 1379. 1518.
Pohlmann, J., 350.
Polborn 1378.
Polley, K., 1328.
Polonceau 790.
Polwer 1369.
Poncelet 209. 928.
Ponton 1228.
Poole 1013.
——, M., 685.
——, W., 561. 1397.
Pope, W., 1409.
Porry-Signoret 661.
Porſoz 58.
Porter 18. 594.
Poſſoz 827. 1521.
Potenza, P., 199.
Pouillet 903. 1488.
Poulot 242.
Poumarède 553.
Powis, J., 238.
Prentice, T., 1183.
Preſchel, T., 351.
Price 689.
——, A. P., 57.
——, J., 862.
Progasky, C. J., 172.
Pronnier 506.
Prony 913.
Prouſt 540. 544.
Prudhomme 800.
Prückner 1353.
Prüßmann 93.

Quéval 1014.

Rabe 1038.
——, A., 63. 352. 1315.
Rabitz, L., 519.
Rae 891.
Rammelsberg 1141.
Ramsbottom 776.
Ranſome 1475.
——, F., 556.
Rapp 667.
Raſch, J., 529.
Raspail 767.
Rauſcher 873.
Ravenhill 654.
Rawlinſon 708.
Réaumur 1440.
Rebhann, G., 1226.
Redtenbacher 974.
Reece 879.
Regnault, V., 72. 1529.
Reich, E., 344.
——, F., 832.
Reichardt, C., 1244.
Reiche, H. v., 935.
Reichelt, C., 405.
Reichenbach 879. 884.
Reichenberger, F. P., 1276.
Reid, D. B., 984.
Reihlen, A., 337.
Reimann 1141.
Reinar, G., 1353. 1358.
Reinhardt 1087.
Reiniger, G. A., 722.
Reinſch, H., 407.
Reiſchauer 185.
——, C. G., 350. 1432.
Reishauer, G., 1271.
Renard 58.
Rendel 400.
Reſch, C., 81. 945. 1452.
Reuleaux, F., 977.
Revillon 468.
Rerroth 1368.
Rey, W. L., 635.
Reynolds 540. 1478.
Richardſon 504. 1536.
——, B. W., 529.
Richter 389. 549. 551. 1374.
Ridley, R., 833. 1055.
Riedel, R., 1521.
Riedinger 1657.
Rinmann 1182.
Ripley, H. W., 304.
Ritter 913.
——, C., 1179.
Ritthauſen 970.
Rittinger, P. v., 380.
Robert 91. 751. 1410. 1644.
Roberts 38. 789. 1177. 1535.
——, M. J., 1278.
Robertſon 239.
——, J., 713.
Robey 18.
Robinſon, Th., 238.
Robiquet 139. 765.
Rochleder 675. 1248.
Rodwell 560.
Roebuk 113.
Rößler 1592.
Rogelet 949.
Roger 1535.
Rogers 824.
Rohe 347.
Rohr, v., 1414.
Rohrbeck, W. J., 1658.
Rollmann, W., 1582.
Roman 215.
Royer 485.
Roquin 235.
Roscoe 112. 1314.
Roſe 69. 753. 810.
——, G., 1454.
——, H., 461. 1140. 1356. 1435.
Roſier 1410.
Roth, F., 68.
Rothſchild, v., 386.
Roucayrol 1410.
Rouſſin 669. 1454.
Rowan 1386.
Rowland, C., 1476.
Rue, de la, 678. 765.
Rühl 74.
Rühlmann 232. 235. 442. 503.
Runge 491.
Ruſſell 80. 247.
——, J. R., 1386.
Rziha, F., 133.

Sabatier, J., 285.
Sachſenberg 442.
Saint-Cricq Caſaur 830.
Sainte-Claire Deville, H., 403. 404. 407. 1136. 1525.
Saint-Edme 903.
Saintpierre 906.
Saint-Venant 917.
Saladin 242.
Salm-Horſtmar 135.
Salvetat 58. 464.
Samuel 827. 1353. 1357.
Sarrazin, T., 488.
Sartorius v. Waltershauſen 135.
Sauerwein 201. 232. 487. 488. 623. 696. 1243.
Sauſſure 903.
Savart 476.
Savery 730.
Schaaf 963.
Schacht 70.
Schaeffer 105.
Schäffler 808.
Schafhäutl 540. 545. 1439. 1639.
Schaltenbrand, C., 109.
Scharpe, C., 513.
Scheeffer 398.
Scheele 181. 1353.
Scheerer 277. 1295.
Scheibler, C., 77. 1523.
Schellenberg, C. F., 1603.
Scheller 413.
——, A., 636.
Scherer 247.
Scheurer-Käſtner, A., 57. 120. 1148.
Scheutz 983.
Schickert, H., 1293.
Schiel 675.
Schiff 138.
——, H., 61. 970. 1037.
Schilling 1508.
Schimmel 1605.
Schimmelbuſch, M., 1220.
Schinz, C., 1613.
Schlemmer 74.
Schlickeyſen 1070.
Schlieper 677.
Schlippe 1591.
Schlöſing 1353.
Schloßberger 279.
Schlumberger 14.
Schmerfahl 115.
Schmid, v., 337.
Schmidt 940. 1001. 1087.
——, C. F. C., 1197.
——, C. H., 528. 823. 938. 1012.
——, F., 822.
——, H. D., 65.
——, R., 66. 517. 518. 627. 744. 747. 1267. 1401. 1402.
Schnauß 263. 831.
——, J., 560. 741. 820.
Schneckenburger 345.
Schneider, C., 1607.
——, H., 1550.
——, R., 1550.
Schrank 265.
Schreder 1013.
Schröder 528. 1001.
——, H., 616.
Schröter 665.
Schrötter 487. 544.
Schubarth 237.
Schubert 1158.
Schüller, S., 802.
Schultz, C., 746.
——, K., 632.
Schulz, C., 1319.
Schunck 112.
——, E., 668.
Schwamkrug 376. 1125.
Schwartzkopf, L., 503. 586.
Schwarz 486.
——, H., 343. 534. 768. 829. 830. 972. 1094. 1370. 1388. 1429.
Schweſtka, J., 1052. 1054.
Scott, H., 345.
Sebold 667.
Seckendorf 116.
Seſſtröm 389.
Seibel 809.
Seifferth 124.
Sellique 879.
Serbat 348.
Serlo 1414.
Seybel 118.
Seydel 1001.
Shanks 116. 228. 665.
——, A., 1471.
Sharp 776. 778.
Shedlock, J. J., 577.

Digitized by Google

Shillito, W., 437.
Shipton 1100.
Shorrock, Ch., 446.
——, W., 446.
Siccardsburg, A. v., 822.
Sichel, E., 351.
Sickel 153.
Sieberg, C., 754.
Siebrecht, G. A., 640.
Siemens 310. 486. 651. 1013. 1170. 1295.
——, H., 68.
——, L. W., 247.
——, O., 701.
Signeret 661.
Silbermann 1457.
Silliman 701.
Silvestri 910.
Simms 313.
Simon 114.
Simonnet 1248.
Simpſon 58.
——, J., 565.
Sinclair, R., 777.
Small 562.
Smet 1367.
Smith 112. 508.
——, B., 710.
——, G., 1300.
——, R., 754. 1282.
Smits 1080.
Soleil 477.
Sommelier 1054.
Sonnenſchein 1142.
Sonſtadt 1314.
Souchay 753.
Spence 121.
Spencer, J. F., 29.
Spilsbury 828. 1354.
Spiske, K., 695.
Splittgerber 185.
Spranger 1605.
Sprengel 954. 1530.
Sprengell, W., 1213.
Springer, J., 970.
Stadler 874.
Staedtler, J. G., 287.
Stammer, C., 77. 479. 748. 1523.
Stanford 953.
Stas 120. 665.
Steeg, W., 135.
Steel 1168.
Stefanſon 1438.
Stein 677.
——, M., 1611.
——, W., 1247.
Steinbeis, v., 337.
Steinberg 557.
Stelling 232.
Stengel 1390.
Stenhouſe, J., 491. 1098.
Stephens, J. H., 642.
Stephenſon 1441.
——, G., 775.
——, R., 777.
Stetefeldt, C., 376.
Stetter 703.
Stewart, A., 320. 406.
Stevens 154. 823.
Stevenſon, D., 309.
——, J. C., 79.
——, R., 399.
——, Th., 399.
Stewart 778.
Stoker 65. 381. 871.
Stöß 1593.
Stohmann, F. v., 621.
Stokes 1523.
Storer, F., 1451.
Strange 312.
Strecker 668. 1034.
Streckfuß 1185.
Struve 764.
Stüler 1139.
Sturgeon, J., 579. 839.
Sturrock, A., 859.
Summerfield 247.
Sutton 263.
Swan, J. W., 1228. 1240.
Sykes, J., 644.
Szent-Györgyi, A. v., 568.

Tabourin 703. 1390.
Tair 117.
Talabot 1025. 1364.
Tangye, J., 159. 364. 1475.
Tanney 1201.
Tatham, J., 37.
Taylor 728. 1099. 1404.
——, F., 447.
——, G., 1120. 1555.
Teichmann, K., 498.
Telford 710.
Tennant 665.
——, C., 113. 115.
Terreil, A., 461. 464.
Teſton 1333. 1601.
Theiler 1016.
Thénard 1136. 1354.
Thenius, G., 1489. 1657.
Theyſon 243.
Thibierge, A., 287.
Thiel, C., 1591.
Thierry 1457. 1613.
Thom, F., 491.
Thomas 686. 977. 1605.
Thomſon, D., 565.
——, R. D., 690.
Thormann 94.
Thorwaldſen 1140.
Thouroude 237.
Tieftrunk 1141.
Tilghman 689. 1306. 1354.
Tilt 202.
Tiſchbein 107. 751.
Tiſſier 1352. 1354.
Tomlinſon, J., 163.
Tomliſſon 1495.
Tonello 654.
Tonybee, E., 206.
Toutſchemeff 285. 583.
Trachſell 968.
Trautvetter 1550.
Tresca 1144. 1457.
Treuil de Beaulieu 320.
Trevithick, R., 563.
Trommer 1033.
Trommsdorff 702.
Trooſt, L., 403. 404.
Trouillet 197.
Trülzſch, C. F., 209. 1619.
Tſchudi 1179.
Tucemeskij 285. 583.
Tucker 201.
Tunner 617. 872. 954.
Turck 572. 1353.
Turley, B., 531.
Turner 1530.
Turrell, G. B., 1236.
Turford 17.

Ullgren, C., 824.
Ulrich, F., 832.
Unger 1245.
——, R., 794.
Upton 89.
Ure 314.
Uſèbe 1532.

Vail 1016.
Vaillant 1321.
Valentin, G., 971.
Valerius 285.
Vandenneſt 1386.
Varral 242.
Varrentrapp 699. 1371.
Vauquelin 1454.
Versmann, F., 1068.
Vetter 1603.
Vial 1577.
Vicaire 873.
Victor, St. de, 1175.
Viebahn 237.
Villeroy 1550.
Vitruv 1242.
Völckner, C., 130.
Vörſter 63.
Vogel 185.
——, A., 200. 743. 1095. 1325.
——, H., 261.
Vohl 465.
——, H., 968. 1389.
Volkmar, W., 628.
Volkmar-Ahner 1577.
Voruz 1362.
Vorwerk 908.
Voß, W. H. Ch., 1123. 1540.
Vouillon 692.
Vyſoky, E., 285.

Wagenmann 118. 809.
——, P., 879.
Wagner 666. 1033.
——, R., 678. 764. 810. 826. 827. 828. 948. 1100. 1103. 1181. 1232. 1243. 1352. 1354.
Wain, J., 1481.
Walger, C., 666.
Walker, C. R., 151.
Wallis 1590.
Waltenhofen, A. v., 177. 650.
Walter 553.
Waltershauſen, S. v., 135.
Wanklyn, W., 1482.
Wanzer 1571.
Wappenhans 1102.
Ward, F. O., 954. 1531.
Warren de la Rue 678.
Warrington 183.
Waſſerzieher, C., 1397. 1610.
Waſting 1621.
Watſon, H. F., 703.
——, W., 703.
Watt 557. 562. 730. 1441.
Weber 280. 282. 698. 1104. 1141.
——, M. M. v., 778.
——, R., 180. 409. 1591.
Webers, R., 1206.
Webſky, C., 1550.
Wedding, H., 868.
Weerd, P., 114.
Wehrle 117.
Weiler 1522.
Weisbach, J., 943. 1059.
Welch, J. W., 865.
Welkner 507. 777. 1075.
Wells 154.
Wenham 103.
Weſt, W., 155.
Weſton 463. 1475.
——, T. A., 366.
Wetzlar 262.
Wheatſtone 1562.
Wheeler 1572.
Whipple 1330.
White 637.
Whittacker, J., 861.
Whitworth 1274.
Wicke 697.
Wickſteed 565. 729.
Wiede 1603.
Wiederhold 203. 619. 667. 912. 1245.
Wieſe, J., 144.
Wilcox 1651.
Wild, H., 476.
Wildenſtein, R., 1032.
Wilke 1001.
Williams 971.
——, C. H. G., 557. 815.
Wilſon 777. 970. 1180. 1572.
——, E. B., 228.
——, G. F., 685. 689.
Wimmer 408.
Windus 1121.
Winkler, C., 1388.
Winter 971.
Winterhalder, J., 1227.
Winzer 809.
Wittſtein 262. 1453. 1536.
Wöhler 53. 115. 550. 1136. 1141. 1315. 1352. 1454.
Wolf 1652.
Wolff 668.
Wollaſton 474.
Wood 1032.
Woodt, C. T., 690.
Woodworth 235.
Woolf, A., 563. 570. 731. 1397.
Worlée, C. H., 325.
Worſſam, S., 2
Woulf 394.
Woywode 1550.
Wright, H., 1000.
——, J. W., 1000.
Wrigley, G., 38.
Würtz, T., 1322. 1324.
Wylde, F. de, 1096.
Wynants 1531.
Wyndt-Aerts 662.

Yarrow 19.
Yates, J., 581.
Young 879.
——, J., 242.
——, J. W., 764.
——, T., 242.

Zabludowsky, C., 907. 1182.
Zander 1327.
Ziegler, G., 1041.
Zimmermann, C. v., 959.
——, J., 238. 1267. 1401. 1402.
Zindel, O., 647.
Zintl, v., 678.
Ziureck 450. 1102. 1140.
Zſchille, A., 1601.

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. Januar.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 1.

Revue der technischen Literatur.

Mülhausener Versuche an Dampfkesseln. Nach einem Berichte von E. Burnat.

Hierzu Taf. 1.

Im Jahre 1859 ließ die Société industrielle zu Mülhausen eine Anzahl Versuche an Dampfkesseln anstellen, deren Resultate im folgenden Jahre veröffentlicht wurden. Die Schlüsse, zu denen die Berichterstatter in Folge der lange fortgesetzten und sorgsamen Untersuchungen geführt wurden, waren sicher und die praktischen Consequenzen für die Gewerbtreibenden selbst leicht anwendbar. Kurz zusammengestellt waren dieselben folgende:

Der erste Theil der Arbeit stellte sich die Aufgabe, das Güteverhältniß von drei in sehr verschiedenen Constructionen ausgeführten Röhrenkesseln zu untersuchen, die zu dem Preisausschreiben der Gesellschaft im Jahre 1859 eingesendet worden waren. Das Comité erklärte auf Grund seiner Versuche, daß diese Röhrenkessel ein bedeutend höheres Güteverhältniß ergäben, als die gewöhnlichen, bis dahin im Elsaß ausschließlich angewendeten Siederohrkessel. Das Verdampfungsvermögen dieser ersten Kessel wurde festgestellt zu 7,7 Liter Wasser von 4° C., verdampft durch 1 Kilogr. Steinkohle von Ronchamp, Schacht St. Joseph, mit 19,2 Proc. Rückstand auf dem Roste, während das Verdampfungsvermögen des Siederohrkessels 6,71 Liter nicht überstieg.

Theoretische Betrachtungen ließen darauf schließen, daß diese Differenz von 15 Proc. im Güteverhältniß auf 6 Proc. sich vermindern würde, wenn man bei zweien der untersuchten Röhrenkessel Vorwärmer anbrächte, die einen erheblichen Theil der Wärme, welche von den Gasen durch den Schornstein fortgeführt werden, in sich aufnehmen würden.

Das Endergebniß bestand darin, daß der Vortheil, welchen die Röhrenkessel vom Gesichtspunkte der Brennmaterialersparniß aus gewähren, durch die Uebelstände, welche ihre Benutzung für die Gewerbtreibenden mit sich führt, noch nicht compensirt wird.

In einem zweiten Theile seines Berichtes suchte das Comité den Beweis zu liefern, daß das Lob, welches es der Anwendung von Vorwärmern in Verbindung mit den Kesseln älterer Construction spendete, begründet war, und die Zahlen, welche in dieser Beziehung von Marozeau sowohl, als von den Berichterstattern aufgestellt wurden, bestätigten diese Auffassungsweise. Marozeau war nach einer langen Reihe von Versuchen dahin gelangt, auf diese Weise beinahe 8 Liter Wasser mit Kohle von Ronchamp zu verdampfen.

Das dritte Capitel endlich war den Untersuchungen gewidmet, aus welchen hervorging, daß gewöhnliche Kessel ohne Vorwärmer dann mit dem günstigsten Güteverhältniß arbeiten, wenn möglichst wenig Luft unter den Rost geführt wird, und es wurde hierauf der Grundsatz, so paradox er klingt, gegründet, daß das Güteverhältniß um so günstiger wird, je stärker die Rauchentwickelung ist.

Das Ergebniß einiger zu Wesserling angestellten Versuche, sowie sehr einfache theoretische Schlußfolgerungen deuteten darauf hin, daß dieser Satz für Kessel mit Vorwärmern nicht gilt, daß vielmehr hier die mit

Digitized by Google

einem Kilogramm Steinkohlen verdampfte Wassermenge bis zu einer gewissen Grenze mit der Menge der unter den Rost geführten Luft wächst.

Dies sind in Kurzem die hauptsächlichsten praktischen Schlußfolgerungen, welche aus den früheren Arbeiten der Mülhausener Gesellschaft sich ergeben. Sie haben sich bereits in die Praxis eingeführt und werden, wenigstens in der Umgegend von Mülhausen, allgemein als Richtschnur festgehalten. Dennoch haben sich in dem Programm, das damals von der Gesellschaft aufgestellt wurde, noch einige Lücken fühlbar gemacht. Die Versuche an den Kesseln mit Vorwärmern konnten nicht in gleichem einheitlichen Sinne mit den früheren an den Concurrenzkesseln durchgeführt werden. Der relative Werth der verschiedenen Systeme, die den Kesseln und Vorwärmern zu gebenden Dimensionen, der Einfluß der Luftmengen, welche zum Zwecke der Verbrennung unter den Rost geführt werden, endlich die wirkliche, in Zahlen ausgedrückte Ersparniß, welche durch die angedeutete Verbesserung erzielt wird; alles dies sind Fragen, welche in dem früheren Berichte keine unmittelbare und sichere Lösung finden.

Im Jahre 1860 bot sich der Gesellschaft die günstige Gelegenheit, daß nach den in dem früheren Berichte aufgestellten Grundsätzen einige neue Kessel erbaut wurden. Dieselben arbeiten nunmehr seit drei Jahren und geben die vorzüglichsten Resultate. Das Comité hat nun auch an ihnen Versuche angestellt, und die Resultate, die hierbei gewonnen wurden, sind gewissermaßen als eine Ergänzung der früheren zu betrachten.

Diese neuen Kessel, durchgängig mit Vorwärmern, sind in vier verschiedenen Anordnungen in der Zwirnerei von Dollfus-Mieg u. Comp. aufgestellt worden. Drei derselben sind Kessel mit drei Siederohren, ähnlich denen, welche bei dem Preisausschreiben im Jahre 1859 als Vergleichstypen dienten; jeder derselben hat, einschließlich der Siederohre, 29,5 Quadratmeter Heizfläche. Die angefügten Vorwärmrohre haben gegen 44 Quadratmeter Heizfläche.

Der Kessel Nr. 1 hat sechs blecherne Vorwärmer von 0,37 Meter Durchmesser, die zu zwei in drei über einander befindlichen Zügen liegen. Die Verbrennungsproducte bespülen zuerst die Siederohre, kehren dann am Hauptkessel zurück, gehen hierauf oberhalb der Feuerung in den ersten Zug der Vorwärmer über und entweichen endlich, nachdem sie nach einander alle drei Züge der Vorwärmer passirt haben, in den Schornstein.

Der Kessel Nr. 2 hat eine doppelte Circulation um den Hauptkessel und eine vierfache um die Vorwärmrohre, die jedoch hier viel enger sind und aus Gußeisen bestehen.

Der Kessel Nr. 3 ist dem Nr. 1 ähnlich, jedoch mit dem Unterschiede, daß die großen Vorwärmrohre durch kleinere ersetzt sind, wie sie bei Nr. 2 vorkommen. Die drei Züge haben große Dimensionen, damit Reparaturen von Verschlüssen, sowie etwaige Auswechselungen von Rohren leicht vorgenommen werden können.

Der Kessel Nr. 4 endlich ist nach Fluhr'schem System gebaut und hat eine Heizfläche von 20,75 Quadratmeter. Die sechs Vorwärmer desselben, denen 0,37 Meter Durchmesser gegeben ist, liegen in zwei Zügen.

Fig. 1 auf Taf. 1 zeigt den verticalen Querdurchschnitt der vier neben einander liegenden Kessel.

Der Schornstein, welcher die gasförmigen Verbrennungsproducte von diesen vier Kesseln abführt, hat folgende Dimensionen:

Höhe	30 Meter
Innere Weite unten, die Quadratseite .	1,8 „
„ „ oben, „ „ .	1,3 „
Wandstärke unten	0,75 „
„ oben	0,25 „

Der Schornstein ist von unten bis oben konisch, so daß die Grundfläche des Kessels unmittelbar am Boden sich befindet, weil man es für unnütz gehalten hat, ihn auf einen Sockel aufzusetzen. Die Dimensionen des Registers betragen 0,5 und 0,6 Meter und die des Hauptzugs 2,0 und 0,6 Meter.

Fig. 2 bis 4 zeigen den Kessel Nr. 1 im Detail. Im Allgemeinen geht die Anordnung desselben deutlich aus der Zeichnung hervor, und es bleibt daher nur Einiges über die Abweichungen von dem gewöhnlichen Gebrauche zu erwähnen übrig. Man hat nämlich verschiedene Vorsichtsmaßregeln in Anwendung gebracht, um die Abkühlung durch die Ausstrahlung der Ofenmauern und den Eintritt kalter Luft in die Züge zu vermeiden. Zu diesem Zwecke hat man auf allen Seiten, und namentlich vorn und hinten, schützende Luftschichten einzuschalten gesucht. Die gußeisernen Verschlußdeckel der Siederohre sind beseitigt; die Siederohre reichen nicht ganz bis auf die Vorderwand der Feuerung und sind hier noch durch eine Schicht Ziegel verdeckt. Man sah sich zu dieser Einrichtung veranlaßt, weil es bei jenen gußeisernen Verschlußdeckeln beinahe unvermeidlich ist, daß um dieselben herum, sowie um die Siederohre selbst eine nachtheilige Lufteinströmung stattfindet. Die gußeisernen Putzthüren der Züge sind ebenfalls durch vor denselben befindliche Ziegelsteinmauern geschützt.

Will man den erzeugten Zug messen, so schließt man die Thüre des Aschenfalls und zwingt die Luft, welche behufs der Verbrennung eingeführt wird, durch einen Canal $C'D'$ (Fig. 3) einzutreten, der oben in ein cylindrisches Metallrohr endigt. In dem letzteren befindet sich das Anemometer. Unter dem vorderen Theile des Rostes spaltet sich der Canal $C'D'$ in zwei Seitencanäle A' und B' (Fig. 2), durch welche die Luft in den Aschen-

Digitized by Google

fall übergeht. Die Aſche, welche durch den Roſt hindurch geht, fällt auf die ſchiefe Ebene *abc* (Fig. 3) und von da in den Aſchenfall *E'*.

Der Heizer hat zu ſeiner Rechten die beiden Kurbeln *F'* und *H'*, von denen die erſtere zur Einſtellung des Speiſehahns dient, während durch die letztere die Abſtrömung der gasförmigen Verbrennungsproducte regulirt wird. Durch die Kurbel *F'* wird eine Stange *f* (Fig. 3) in Bewegung geſetzt, welche durch den Ofen hindurch geht und vermittelſt der Räder *g* auf den Hahn *G'* wirkt. Ein Behälter im Speiſerohr enthält eine mit Oel gefüllte Schale, in welche ein Thermometer eintaucht; dadurch wird man in den Stand geſetzt, zu jeder Zeit die Temperatur des Speiſewaſſers bei ſeinem Eintritt in den Keſſel zu meſſen. Die Regulirung des Regiſters erfolgt mit Hilfe einer Stange, welche durch die ganze Länge des Ofengemäuers hindurch geht und die Bewegung der Kurbel *H'* durch die koniſchen Räder *hh* auf die Platte *K'* überträgt. Nach der Neigung, welche man der Platte *K'* giebt, richtet ſich die Menge der zugeführten Luft. Durch ein Schauloch beobachtet man die Vorgänge auf dem Roſt. Das Speiſewaſſer tritt in die beiden unterſten Vorwärmer ein. Die über einander liegenden Vorwärmrohre werden durch kupferne Knierohre *N'* zu zwei mit einander verbunden.

Fig. 5 und 6 zeigen den Keſſel Nr. 2 in zwei rechtwinklig zu einander gerichteten Verticaldurchſchnitten. Die Vorwärmrohre haben 3,7 Meter Länge, ſo daß die Verbindungen innerhalb der Züge in Wegfall kommen. Die bei Nr. 1 als eigenthümlich bezeichneten Anordnungen finden ſich auch hier wieder vor. Kommen Reparaturen an den Röhren vor, ſo beſeitigt man die aus Ziegelſteinen zuſammengeſetzten Mauern, mit welchen die Bogen der Gewölbe ausgeſetzt ſind, und macht dadurch den Röhrenapparat zugänglich. Die Vertiefung *N*, in welche man bei der Aufſtellung der Röhren nieder zu ſteigen hat, iſt mit gußeiſernen Platten überdeckt.

Bei den Verſuchen, durch welche man das Güteverhältniß dieſer neuen Dampfkeſſel feſtzuſtellen ſuchte, ſchlug man beinahe unverändert das Verfahren ein, das man bereits im Jahre 1859 bei Gelegenheit des Preisausſchreibens beobachtet hatte.

Die Beobachtungen der Rauchtemperaturen ließen zu wünſchen übrig; die von Marozeau angewendete Methode war zwar gut, eignete ſich aber nicht für hohe Temperaturen, und andererſeits die mit Hilfe der ſchmiedeeiſernen Platte angeſtellten Verſuche erforderten zu viel Zeit, als daß ſie mehrmals hinter einander hätten angeſtellt werden können. Das Comité hat daher neuerdings ſich eines Pyrometers von Desbordes bedient, deſſen Angaben ihm für den vorliegenden Zweck hinreichend genau erſchienen. Die Temperatur des Speiſewaſſers beim Eintritt in die Vorwärmer wurde mit Hilfe eines Thermometers abgenommen, welches in ein mit Oel gefülltes Gefäß in der Waſſerleitung eingetaucht wurde. Da man das Waſſer faßweiſe in einem Betrage von ungefähr 300 Litern einführte, ſo beobachtete man das Thermometer in dem Augenblicke, in welchem man anfing zu ſpeiſen, und dann wieder, wenn das ganze Baſſin in den Keſſel entleert war. Um ſicher zu ſein, daß in der Qualität der Steinkohlen keine bemerkenswerthen Abweichungen vorkamen, ließ das Comité von der betreffenden Grube auf einmal ſo viel Steinkohlen anfahren, als zu den Verſuchen nothwendig waren, und dieſelben unter einem gut bedeckten Schuppen aufſchütten, indem der Inhalt eines jeden Wagens möglichſt gleichmäßig über den Haufen vertheilt wurde.

Bei der Concurrenz der Heizer, welche die Mülhauſener Geſellſchaft im Jahre 1861 angeſtellt hatte, lernte man erkennen, welchen bedeutenden Einfluß auf das Güteverhältniß ein Heizer haben kann. Um ſo wenig als möglich dieſer Störungsquelle ausgeſetzt zu ſein, bediente man ſich nur anerkannt geſchickter Arbeiter, wie man dies bereits im Jahre 1859 gethan hatte.

Es dürfte angemeſſen ſein, bei dieſer Gelegenheit auf den bedeutenden Vortheil aufmerkſam zu machen, welcher, ganz abgeſehen von allen Verbeſſerungen und ſpeciellen Anordnungen der Keſſel ſelbſt, lediglich aus der zweckentſprechenden Bedienung des Herdes entſpringt. Es kann nicht eindringlich genug darauf hingewieſen werden, wie wichtig es iſt, daß die Keſſel nur guten Heizern anvertraut werden. Bei der Concurrenz der Heizer im Jahre 1861 ergab ſich zwiſchen den äußerſten Zahlen der von den einzelnen Concurrenten erhaltenen Güteverhältniſſe eine Differenz von 13 Procent, und doch waren alle dieſe Concurrenten ſchon zuvor zu Hauſe nach einem gleichen Syſtem unterrichtet worden.

Was die an den genannten vier Keſſeln gewonnenen Reſultate betrifft, ſo werden im Folgenden nur die Keſſel Nr. 1 und 2 Berückſichtigung finden. Nr. 3 gab beinahe die gleichen Reſultate, wie Nr. 1 und 2, und Nr. 4 verdampfte fortwährend eine geringere Waſſermenge, als die übrigen Keſſel. Der Grund dieſer Erſcheinung hat ſich bisher noch nicht mit Sicherheit ermitteln laſſen, einmal weil an den Vorwärmern ein Unfall vorkam, und dann, weil der ſchlechte Zuſtand des Röhrenapparates an Nr. 3 Veranlaſſung gab, daß die ſechs blechernen Vorwärmer von Nr. 4 auf Nr. 3 übertragen und dagegen die gußeiſernen Röhren von Nr. 3 demontirt wurden. Zu bemerken iſt immerhin, daß bei Nr. 4 zwölf Verſuchstage lang die Temperatur der abziehenden Verbrennungsproducte auf 600° ſich erhielt und ſelbſt bisweilen dieſen Betrag noch überſtieg, während bei den übrigen Keſſeln dieſe Höhe der Tem-

Digitized by Google

peratur bei weitem nicht erreicht wurde. Der Constructeur war von der Ansicht ausgegangen, er könne dadurch, daß er die Verbrennungsproducte mit verminderter Geschwindigkeit in einem weiten, den Hauptkessel und die Siederohre umgebenden Zuge circuliren lasse und zugleich die der strahlenden Wärme ausgesetzte Kesselfläche möglichst groß mache, denselben Nutzeffect erreichen, wie mit einer viel größeren Heizfläche und der gewöhnlichen Anordnung der Züge.

Die Resultate der Versuche an den Kesseln Nr. 1 und 2, die einen Zeitraum von 76 Tagen umfassen, sind in der folgenden Tabelle nach mehrtägigen Durchschnitten zusammengestellt.

Tabelle I. Resultate der Versuche an den Kesseln Nr. 1 und 2.

	Menge der unter den Rost geführten Luft, auf 1 Kilogr. Steinkohle bezogen	Mittlere Temperatur des Speisewassers		Mittlere Temperatur der gasförmigen Verbrennungsproducte		Verbrannte Steinkohle			Rückstände auf dem Rost	Einfluß des Vorwärmers und sein Antheil an der Wirkung		Wassermenge, welche mit einem Kilogramm Steinkohle verdampft wurde	Wassermenge, welche unter Annahme von 10 Proc. Rückständen mit einem Kilogramm Steinkohle verdampft wurde	Versuchsnummer
		beim Eintritt in den Kessel	beim Eintritt in die Vorwärmer	beim Zutritt zu den Vorwärmern	beim Abgang von den Vorwärmern	in 12 Stunden	bei jeder Beschüttung	per Stunde und Quadratdecim. Rostfläche		im Gesammteffect	mit Beziehung auf das Verdampfungsvermögen d. Kessels			
Kessel Nr. 1 mit sechs Vorwärmern	Cubikmeter	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Proc.	Proc.	Proc.	Liter	Liter	
	14,94	102	22	448	200	1105	—	0,44	10,9	12,2	14,5	8,23	8,31	1
	9,14	118,5	28	589	233	1906	12,05	0,76	12,6	13,8	16,9	8,46	8,71	2
	8,92	84	23	394	150	1112	—	0,44	9,7	9,3	10,7	8,08	8,05	3
Kessel Nr. 1 mit vier Vorwärmern	15,69	90,5	26	452	222	1114	8,34	0,44	9,8	9,8	11,4	7,96	7,94	4
	9,53	87	25	441	194	1152	7,94	0,46	8,7	9,5	10,9	7,98	7,86	5
Kessel Nr. 1 mit zwei Vorwärmern	15,46	81,5	40	469	249	1270	11,16	0,51	8,8	6,3	7,2	6,87	6,78	6
	14,45	75	27	466	275	1263	9,84	0,50	11,0	7,3	8,3	7,22	7,30	7
	10,28	76	45	454	203	1188	10,81	0,47	9,2	4,7	5,3	7,22	7,15	8
	8,58	72,5	26	403	146	1053	8,69	0,41	11,4	7,0	7,9	7,93	8,05	9
	7,95	67	28	402	138	1155	6,57	0,46	11,4	6,0	6,6	7,81	7,93	10
Kessel Nr. 2 ohne Vorwärmer	13,98	27	—	389	—	1329	9,60	0,53	11,7	—	—	6,91	7,04	11
	9,47	27	—	476	—	1979	13,12	0,79	11,2	—	—	7,12	7,19	12
	8,08	28	—	273	—	1148	6,56	0,46	12,3	—	—	7,39	7,58	13
Kessel Nr. 2 mit einem Röhrenvorwärmer	15,48	118	15	454	176	1124	7,70	0,45	9,4	15,7	19,2	8,35	8,29	14
	14,98	115,5	22	489	194	1107	—	0,44	12,3	14,3	17,3	8,29	8,53	15
	9,24	97,5	23	448	158	1112	—	0,44	10,5	11,4	14,4	8,06	8,10	16

Die erste Versuchsreihe hatte den Zweck, diejenige per Kilogramm Steinkohle unter den Rost zu führende Luftmenge zu ermitteln, welche dem günstigsten Güteverhältniß entspricht. Hierauf beziehen sich die Versuche 1, 3, 14, 15, 16. Man verbrannte per Stunde und Quadratmeter Heizfläche 44 bis 45 Kilogr. Steinkohle, um sich so viel als möglich den Zahlen, welche man bei den Versuchen in Wesserling erhalten hatte, zu nähern, wie man dies übrigens auch in Bezug auf die Größe der Heizflächen gethan hatte. Die gasförmigen Verbrennungsproducte verließen die Vorwärmer mit Temperaturen, die zwischen 150 und 200° lagen. Bei einer Luftzuführung von 15 bis 15,5 Cubikmeter (bezogen auf 0° C. und 0,76 Meter Barometerstand) erhielt man das günstigste Güteverhältniß; denn die verdampfte Wassermenge betrug bei dem Kessel Nr. 1 mit großen Vorwärmrohren 8,31 Liter und bei dem Kessel Nr. 2 mit Röhrenvorwärmer 8,29, zuletzt 8,53 Liter.

Diese Resultate stimmen recht gut mit denen Marozeau's, der in einem Kessel mit 25,92 Quadratmeter Heizfläche und 44,59 Quadratmeter Vorwärmfläche mit einer Kohlenqualität, die 18 Proc. Rückstand hinterließ, und bei 50 Kilogr. Kohlenverbrauch per Stunde und Quadratmeter Rostfläche 7,68 Liter Wasser per Kilogr. Steinkohle verdampfte. Die Kohle, mit welcher bei den gegenwärtigen Versuchen experimentirt wurde, gab 10,5 Proc. Rückstände. Mit Berücksichtigung dieser Differenzen erhebt sich das von Marozeau gefundene Güteverhältniß von 7,68 auf 8,37 Liter, so daß es sich von dem durchschnittlichen Maximum an 8,41 Liter, das an Nr. 2 gefunden wurde, thatsächlich nicht mehr unterscheidet.

Das Maximum des Güteverhältnisses wird, wie es scheint, bei den Kesseln mit Vorwärmern dann erhalten, wenn die Luftzuführung am reichlichsten erfolgt, oder es ist wenigstens unabhängig von der Luftmenge, welche per Kilogramm verbrannte Steinkohle zugeführt wird; bei 9 Cubikmeter Luft per Kilogramm Steinkohle war

Digitized by Google

das Güteverhältniß erst um 3 Proc. gesunken. Bei den gewöhnlichen Kesseln ohne Vorwärmer dagegen verdampft man mit einem gegebenen Kohlengewicht um so mehr Wasser, je unvollkommener die Verbrennung auf dem Roste und je schwächer der Zug ist.

Bei Kesseln mit Vorwärmern darf man in der Praxis viel eher, als bei den gewöhnlichen Kesseln ohne Vorwärmer, auf das Maximum des Güteverhältnisses rechnen, weil bei ihnen die Luftzuführung auf das Güteverhältniß keinen oder nur einen ganz geringen Einfluß ausübt. Die Heizer sind nämlich aus mehreren Gründen schwer dahin zu bringen, daß sie mit möglichst geringem Zuge arbeiten. So lange als man mit mäßigem Feuer arbeitet, vielleicht nicht über 1000 Kilogr. in 12 Stunden verbrennt, und die Dampfentwickelung langsam von statten geht, so kann man es vom Heizer noch erreichen, daß er das Register geschlossen hält. Sobald aber die Feuerung einigermaßen angestrengt arbeitet, so kämpft man vergeblich gegen die Neigung der Arbeiter, einen Ueberschuß von Luft einzuführen. Ein nachlässiger Heizer findet es bequem, daß er bei völlig geöffnetem Register nichts zu thun hat, wenn die Schlacken anfangen, den Rost zu verstopfen, oder wenn plötzlich eine vermehrte Dampfentwickelung gefordert wird. Dies wird auch wieder durch die gegenwärtigen Versuche bestätigt. Denn Versuch 13 gab bei 8 Cubikmeter Luft per Kilogramm Steinkohle 7,58 Liter verdampfte Wassermenge, Versuch 11 dagegen bei 14 Cubikmeter 7,04 Liter, also reichlich 7 Proc. weniger. Bei den früheren Versuchen betrug die Differenz unter ziemlich gleichen Umständen 13,6 Proc.

Bei den Kesseln ohne Vorwärmer, abgesehen übrigens von der Größe der Heizfläche, kommen am häufigsten niedrige Güteverhältnisse vor, weil gewöhnlich mit einem sehr starken Zuge gearbeitet wird. Bei Kesseln mit Vorwärmern dagegen erreichen selbst mittelmäßige Heizer leicht die günstigen Zahlen, die bei den vorliegenden Versuchen erhalten wurden und die bis auf 8,38 Liter verdampfte Wassermenge sich erheben. Zwischen dem mittleren Maximum des Güteverhältnisses an Kesseln mit Vorwärmern (8,38 Liter) und dem höchsten Güteverhältniß, das an Kesseln ohne Vorwärmer erreicht wurde (7,58 Liter), besteht eine Differenz von ungefähr 10 Proc.; in der Praxis aber dürfte der Unterschied mindestens 15 bis 20 Proc. betragen, eine Ersparniß, die lediglich den Vorwärmern mit Rücksicht auf den beliebten Ueberschuß an Luft zuzuschreiben ist.

Was die den Kesseln zu gebenden Dimensionen betrifft, so ist Marozeau durch langjährige Erfahrungen zu der Ueberzeugung gelangt, daß kurze Kessel von 5 bis 6 Meter Länge mit 30 bis 35 Quadratmeter Heizfläche, unter denen in 12 Stunden 1100 bis 1200 Kilogr. Steinkohlen verbrannt werden, sich am günstigsten verhalten. Das Comité kann nach allen seinen bisherigen Beobachtungen diese Ansicht nur bestätigen. Anfänglich hatten bei dem Preisausschreiben im Jahre 1859 mehrere Comitémitglieder die Meinung gehegt, daß der Siederohrkessel, von welchem der Rauch mit 440° C. entwich, bessere Resultate geben würde, wenn die Menge der auf dem Roste verbrannten Steinkohlen vermindert würde. Andererseits wurde diese Meinung bestritten, weil bei einer weiteren Abkühlung des Rauchs die Vermehrung der Heizfläche nichts mehr nützt, wenn man nicht zugleich ihre Temperatur vermindert. Die Versuche haben die letztere Meinung bestätigt; denn das Güteverhältniß wurde auch bei 300° Temperatur der abziehenden Gase nicht günstiger.

Ueberschreitet man andererseits das von Marozeau angegebene, zu verbrennende Kohlenquantum, so steht das Mitreißen von Wasser in Folge der zu starken Wallungen im Kessel zu befürchten; auch brennen leichter die über der Feuerung liegenden Blechplatten durch, endlich und hauptsächlich wird die Bedienung des Feuers schwieriger und der nicht gehörig wirthschaftlich gesinnte Heizer unterläßt die Vorsichtsmaßregeln, die allein zur Ersparniß an Brennmaterial führen können.

Nimmt man an, daß ein Kohlenverbrauch von 1200 Kilogr. in 12 Stunden nicht zu überschreiten ist, und vergleicht man unter sich das Güteverhältniß des Kessels Nr. 2 ohne Vorwärmer (Tabelle I Versuch 13) von 7,58 Liter, das Güteverhältniß eines der Concurrenz der Heizer vom Jahre 1861 übergebenen Kessels mit ebenfalls noch nicht 30 Quadratmeter Heizfläche von 7,50 Liter, das Güteverhältniß eines Kessels mit 47 Quadratmeter Heizfläche, der bei der Concurrenz der Heizer im Jahre 1862 benutzt wurde, von 7,53 Liter, und berücksichtigt man, daß alle diese Zahlen mit einer und derselben Kohle vom St. Josephschacht zu Ronchamp, die 10 Proc. Rückstände enthält, von Heizern gleicher Geschicklichkeit und bei gleichem Kohlenverbrauch erhalten wurden, so gelangt man allerdings zu dem Schlusse, daß es nicht von Vortheil sein kann, Kessel von mehr als 5 bis 6 Meter Länge anzuwenden.

Man kann auch noch den Versuch 12 in Tabelle I anziehen, sowie einige Specialversuche, wornach mit einem Kessel von 47 Quadratmeter Heizfläche und bei einem Kohlenverbrauch von ungefähr 2000 Kilogr. in 12 Stunden die Güteverhältnisse von 7,19 bis 7,49 Liter erreicht wurden.

Alle diese Güteverhältnisse können als gleiche betrachtet werden, da die Differenzen beinahe noch in die Grenzen der Beobachtungsfehler fallen. Hiernach kann man folgenden Satz aufstellen: Bei Heizflächen von 27 bis 47 Quadratmeter, mit einem Kohlenverbrauch von 1000 bis 2000 Kilogr. in 12 Stunden und mit einer mäßigen Luftzuführung verdampft die Kohle vom

Digitized by Google

St. Josephschacht zu Ronchamp bei 10 Proc. Rückstand ungefähr 7,4 Liter Wasser per Kilogramm.

Man muß sich also mit kurzen Kesseln begnügen und jeder einzelnen Kesselanlage nicht über 30 Quadratmeter Heizfläche geben. Dies ist die Ansicht mehrerer competenten Ingenieure, namentlich Marozeau's und Jacques Koechlin's vom Hause A. Koechlin u. Comp. Der letztere hat schon seit einer Reihe von Jahren sein Bestreben beständig dahin gerichtet, die Zahl der Kessel zu vermehren und möglichst kurze Kessel in Anwendung zu bringen, und er ist von dem Vortheil seiner Einrichtungen so fest überzeugt, daß er sogar mehrere ältere Kessel von 10 bis 12 Meter Länge mit zwei Feuerungen, einer vorn und einer hinten, versehen hat. Diese Abänderung, die im Oberrhein seitdem bereits mehrfach in Anwendung gekommen ist, bezieht sich auf lange Kessel mit sechs Siederohren, von denen drei an der vorderen und drei an der hinteren Hälfte des Kessels liegen.

Das System des Vorwärmers hat keinen merklichen Einfluß; denn der Röhrenvorwärmer des Kessels Nr. 2 giebt unter übrigens gleichen Umständen ungefähr dasselbe Güteverhältniß, wie der Vorwärmer des Kessels Nr. 1, der aus weiten Rohren besteht. Dies ergiebt sich aus dem Vergleich der Versuche 1 mit 15 und 3 mit 16, die sich jedes Mal auf gleiche Quantitäten Verbrennungsluft beziehen. Die Temperatur des in des Kessel gelangenden Speisewassers, sowie das Güteverhältniß selbst sind zwar in beiden Fällen bei dem Röhrenvorwärmer eine Kleinigkeit größer, die Differenz ist aber nicht hinreichend groß genug, um eine Superiorität des Röhrenvorwärmers begründen zu können. Der Deutlichkeit halber sind die hierher gehörigen Versuche in Tabelle II zusammengestellt.

Tabelle II.

Versuchsnummer aus Tab. I.	Der Vorwärmer besteht aus	Menge der unter den Rost geführten Luft, auf 1 Kilogr. Steinkohle bezogen	Mittlere Temperatur des Speisewassers beim Eintritt in den Kessel	Mittlere Temperatur des Speisewassers beim Eintritt in die Vorwärmer	Mittlere Temperatur des Rauchs beim Abgang von den Vorwärmern	Wassermenge, welche mit 1 Kilogr. Steinkohle verdampft wurde	Wassermenge, welche unter Annahme von 10 Proc. Rückständen mit 1 Kilogr. Steinkohle verdampft wurde
		Cubikmeter	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Liter	Liter
1.	weiten Blechrohren . . .	14,94	102	22	200	8,23	8,31
15.	engen gußeisernen Röhren	14,98	115,5	22	194	8,29	8,53
3.	weiten Blechrohren . . .	8,92	84	23	150	8,08	8,05
16.	engen gußeisernen Röhren	9,24	97,5	23	158	8,06	8,10

Da hiernach die engen gußeisernen Röhren vor den weiten Blechröhren keinen Vorzug haben, so dürfte es bei Benutzung von solchen Wässern, die stark zu Kesselsteinbildung geneigt sind, zweckmäßig sein, noch weitere Rohre, bis zu 0,6 Meter Durchmesser, für die Vorwärmer in Anwendung zu bringen.

Um den Einfluß zu prüfen, den die Größe der Vorwärmfläche auf die Ersparniß an Brennmaterial ausübt, hat das Comité erst zwei und dann vier von den sechs Vorwärmrohren des Kessels Nr. 1 weggenommen und für jeden dieser Fälle untersucht, welche Luftmenge per Kilogramm Steinkohle einzuführen ist, damit die Summe der Verluste, die aus mangelhafter Verbrennung, aus Abkühlung und aus Entziehung von Wärme durch den Schornstein erwachsen, auf ein Minimum reducirt werde.

Tabelle I lehrt hierüber Folgendes: Mit vier Vorwärmrohren, die zusammen ungefähr 30 Quadratmeter Heizfläche haben, erhielt man bei jeder Stärke des Zuges ein beinahe gleiches Güteverhältniß; die geringen Abweichungen fallen in die Grenzen der Beobachtungsfehler. Gegen den mit allen sechs Vorwärmrohren versehenen Kessel wurden ungefähr 5 Proc. am Güteverhältniß verloren, da dasselbe von 8,31 auf 7,94 Liter sank.

Bei nur zwei Vorwärmrohren mit zusammen 15 Quadratmeter Heizfläche bestätigte sich die an den gewöhnlichen Kesseln ohne Vorwärmer gemachte Erfahrung, daß das Güteverhältniß in dem Maße zunimmt, als die Menge der unter den Rost geführten Luft vermindert wird; ja die Differenzen übersteigen sogar die im Durchschnitt hierfür geltenden Annahmen. Verglichen mit den Kesseln ohne Vorwärmer giebt der Kessel Nr. 1, mit zwei Vorwärmrohren versehen, noch einen Vortheil von 6,2 Proc., wie aus den Versuchen 9 (8,05 Liter) und 13 (7,58 Liter) hervorgeht.

Aus den Versuchen 6 bis 10 der Tabelle I ergiebt sich, daß man wegen der Neigung der Heizer, mit starkem Zuge zu arbeiten, nicht auf eine erhebliche Vermehrung des Güteverhältnisses rechnen darf, wenn man sich auf zwei Vorwärmrohre mit zusammen 15 Quadratmeter Heizfläche beschränkt. Auf jeden Fall soll man

Digitized by Google

vielmehr einem Keſſel von etwa 30 Quadratmeter Heizfläche mindeſtens eine ebenſo große Vorwärmfläche geben.

Handelt es ſich um die Entſcheidung der Frage, ob man nach Marozeau's Rath 45 Quadratmeter Vorwärmfläche geben ſolle, ſo muß man den Anſchaffungspreis der Vorwärmer in Berückſichtigung ziehen. Bei den Verſuchskeſſeln koſtete der aus blechernen Rohren beſtehende Vorwärmer des Keſſels Nr. 1 4948 Francs und der Röhrenvorwärmer des Keſſels Nr. 2 aus Gußeiſen 3165 Francs; die Größe der Heizfläche war bei beiden dieſelbe. Nimmt man einen täglichen Kohlenverbrauch von 1200 Kilogr. mit einem Preiſe von 2 Francs für 100 Kilogr. an und rechnet nach den oben aufgeſtellten Ermittelungen eine Brennmaterialerſparniß von 15 Proc. zu Gunſten der Vorwärmer, ſo ergiebt ſich bei einem jährlichen Aufwand an 7200 Francs für Kohlen eine Erſparniß von 1080 Francs. Dieſe Erſparniß deckt die Ausgabe für die blechernen Vorwärmer in ungefähr 4 bis 5 Jahren und die für die gußeiſernen Vorwärmer in 3 Jahren. Wenn man ſtatt der 45 Quadratmeter Vorwärmfläche nur 30 Quadratmeter anwendet, ſo erſpart man bei dem Blechvorwärmer 1270 Frc. und bei dem gußeiſernen Vorwärmer 810 Francs an Anſchaffungskoſten; die Erſparniß an Brennmaterial kann aber nur zu 5 Proc. oder 360 Francs gerechnet werden. Hieraus folgt, daß Marozeau's Vorſchrift ſich als ökonomiſch vortheilhafter erweiſt. Es iſt daher zur Annahme derſelben zu rathen, um ſo mehr, als man in der Praxis das Maximum der Dampfproduction, welcher ein Keſſel fähig iſt, nicht häufig erreicht und dagegen den Kohlenverbrauch von 1200 Kilogr., auf welchen in der vorſtehenden Aufſtellung gerechnet wurde, ſehr häufig bedeutend überſchreitet, ganz abgeſehen davon, daß die Reinigungen nicht ſo oft, als es ſein ſollte, vorgenommen werden.

Ueberhaupt kann nicht genug Rückſicht darauf genommen werden, daß in der Praxis gar zu häufig die Keſſel übermäßig angeſtrengt werden. Um hierüber zu einem in Zahlen ausdrückbaren Reſultate zu gelangen, ſind die Verſuche 2 und 12 der Tabelle I angeſtellt worden. Die Verſuche dauerten bei jedem Keſſel drei Tage; ihre Ergebniſſe dürften daher als maßgebend zu betrachten ſein. Sie weiſen deutlich nach, daß durch die Erhöhung des Kohlenconſums bis auf nahezu 80 Kilogr. per Stunde und Quadratmeter Roſtfläche das Güteverhältniß der Keſſel mit Vorwärmern keineswegs ſich vermindert, vielmehr alle übrigen überſchritten hat. Auch war in dieſem Falle ein zu ſtarkes Ueberreißen von Waſſer nicht zu befürchten, weil das Waſſer aus den Vorwärmern nur mit 118,5° austrat. Bei dem gewöhnlichen Keſſel ohne Vorwärmer dagegen hatte ſich durch die angeſtrengte Feuerung das Güteverhältniß von 7,58 bis auf 7,19 Liter vermindert. Wenn man daher bei Anwendung von Keſſeln mit Vorwärmern in den Fall kommt, das als normal angenommene Kohlenquantum von 1200 Kilogr. in 12 Stunden zu überſchreiten, ſo hat man durchaus nicht zu befürchten, daß das Güteverhältniß abnimmt, und es bewendet nur bei einer ſtärkeren Abnutzung der Bleche.

Vom Beginn des Jahres 1859 bis zum 15. Mai 1862 ſind im Oberrhein 88 Keſſel mit Vorwärmern verſehen worden; dieſelben haben zuſammen, bei 3026 Quadratmeter Heizfläche, 2097 Quadratmeter Vorwärmfläche, ſo daß im Durchſchnitt auf jeden Keſſel 34,4 Quadratmeter Heizfläche und 23,8 Quadratmeter Vorwärmfläche kommen. Die Verſuche zeigen deutlich, daß dieſe letztere Fläche zu klein iſt.

Bei den Verſuchen im Jahre 1859 gaben die Keſſel von Schlumberger und Fluhr, welche eine bedeutend kleinere Vorwärmfläche hatten, als Marozeau vorſchreibt, ein bedeutend geringeres Güteverhältniß als die Keſſel in Weſſerling. Ja man hat es zu Weſſerling in einigen Fällen ſogar für geeignet erachtet, die Marozeau'ſchen Verhältniſſe noch zu überſchreiten, indem man einem Keſſel mit 26 Quadratmeter Heizfläche einen Röhrenvorwärmer mit 66 Quadratmeter Vorwärmfläche gab, und gelangte auf dieſe Weiſe ohne Anwendung eines Ventilators dahin, den Rauch bis auf eine mittlere Temperatur von unter 100° C. abzukühlen.

Im Guide du chauffeur von Grouvelle (1858) iſt angegeben, daß Farcot einen ſeiner Normalkeſſel von 20 Quadratmeter Heizfläche mit einem Vorwärmer von 63 Quadratmeter Vorwärmfläche verſieht und dabei auf dem Roſte 50 Kilogr. Steinkohlen per Stunde und Quadratmeter Roſtfläche verbrennt. Dieſe Dimenſionen des Vorwärmers überſchreiten die Marozeau'ſche Vorſchrift bedeutend, und es iſt hierdurch erwieſen, daß auch von andern competenten Seiten die Anwendung einer ſehr großen Vorwärmfläche für vortheilhaft gehalten wird.

Man hat neuerdings häufig vorgeſchlagen, mehreren Keſſeln einen gemeinſchaftlichen Vorwärmer zu geben. Dieſe Vereinigung iſt inſofern rationell, als die Vorwärmfläche für das Speiſewaſſer für eine und dieſelbe Quantität verbrannter Kohle immer dieſelbe bleibt, wenn auch ein oder mehrere Keſſel wegen Reinigung oder Reparatur feiern. Dies iſt aber auch der einzige Vortheil, und ihm ſtehen mehrere bedeutende Uebelſtände entgegen, namentlich wenn man mehr als zwei Keſſel mit einem gemeinſchaftlichen Vorwärmer verſieht. Giebt man die großen Vorwärmflächen, welche rathſam erſcheinen, ſo führt dieſe Vereinigung auf ſehr große Canalquerſchnitte und der Rauch hat viel zu lange Wege zu durchlaufen. Kommt ein Unfall vor, ſo wird das

Digitized by Google

ganze Vorwärmsystem außer Gebrauch gesetzt. Dann bleibt es immer ein Uebelstand, daß zwischen den Kessel und den Vorwärmer ein Hahn eingeschaltet werden muß, weil sich dann leicht im Vorwärmer Dämpfe bilden können. Endlich werden die Anschaffungskosten bei dieser Vereinigung nur ganz unerheblich vermindert.

Marozeau schreibt vor, daß die Vorwärmer monatlich ein Mal gereinigt werden müssen, und giebt an, daß bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregel nur ganz geringe Schwankungen im Güteverhältniß vorkommen, während der Effect vermindert werde, wenn man die Fläche der Vorwärmer auf eine längere Zeit mit Ruß und Asche sich bedecken lasse. Das Comité dagegen hat mit Kleinkohlen von Saarbrücken zu wiederholten Malen Versuche nach vier bis sechs Wochen unter übrigens gleichen Umständen von neuem angestellt und niemals Unterschiede gefunden, die über die Grenzen der Beobachtungsfehler hinaus gegangen wären.

Uebrigens ist es einleuchtend, daß die Beschaffenheit der Kohle einen bedeutenden Einfluß auf die Menge von Ruß und Asche ausübt, die auf den Vorwärmern sich absetzt. Auch die Intensität des Zugs mag hieran ihren Antheil haben. Die Reinigung selbst geht ohne die mindeste Schwierigkeit von statten.

Wir kommen nun zur Besprechung der Wärmeaufnahme, welche das Wasser im Vorwärmer erfährt, und den Einfluß der ursprünglichen Temperatur des Speisewassers. Die Vorwärmer des Kessels Nr. 1 haben einen Fassungsraum von ungefähr 4500 Litern, und die des Kessels Nr. 2 von 960 Litern. Jeden Morgen beim Anzünden des Feuers hatten diese Wasserquantitäten eine Temperatur von 120 bis 150°, ein Umstand, der für die Ingangsetzung einen großen Vortheil gewährt. Während der Dauer der Versuche wurde immer nur periodenweise gespeist. Acht bis neun Mal des Tags setzte man die Speisepumpe in Gang, und sie saugte jedes Mal eine gewisse Anzahl cubicirter Bassins aus. Nach dem Speisen war die Temperatur bis auf 70 bis 80° herab gesunken, aber nach Verlauf von höchstens einer Stunde zeigte das Thermometer wieder die Temperatur an, welche das Wasser beim Anzünden des Feuers gehabt hatte.

Zwei Versuchstage lang wurden am Kessel Nr. 3 die Temperaturschwankungen der abziehenden Gase und des Wassers bei seinem Austritt aus den Vorwärmern beobachtet, indem man den ersten Tag periodenweise speiste, den zweiten Tag aber die Pumpe ununterbrochen gehen ließ, so daß der Wasserspiegel im Kessel immer auf gleicher Höhe blieb. Während der ganzen Versuchsdauer arbeitete man mit gleichen Kohlenquantitäten und gleicher Luftzuführung. Die Temperatur des Wassers beim Eintritt in den Kessel und die des Rauchs am Register wurde in gleichen Intervallen von 2½ Minuten 24 Mal stündlich gemessen. Vergleicht man die Resultate dieser beiden Versuchstage mit einander, so findet man, daß die mittlere Temperatur des Speisewassers beide Male fast dieselbe war; sie ergab sich aus 300 Beobachtungen zu 111,9° am ersten Tage und zu 108,6° am zweiten Tage. Bei periodenweiser Speisung sinkt die Temperatur ganz gleichmäßig, dann steigt sie, wenn die Pumpe abgehängt worden ist, anfänglich sehr rasch, zuletzt aber fast gar nicht mehr. Dies deutet darauf hin, daß die Vorwärmfläche für das Speisewasserquantum, das den Vorwärmern geboten wird, etwas zu groß ist, daß sie also für ein noch größeres Speisewasserquantum ausreichen würde.

Was die anfängliche Temperatur des Speisewassers anlangt, so hat dieselbe auf die Wirkung der Vorwämer keinen merklichen Einfluß. Wie aus der folgenden Tabelle III hervorgeht, beträgt die Wärmeaufnahme im Vorwärmer 80 bis 90°, wenn die anfängliche Temperatur des Speisewassers 16 bis 60° betrug.

Tabelle III.

Tag des Versuchs	Antheil der Wirkung des Vorwärmers an der Gesammtwirkung	In 12 Stunden verbrannte Steinkohlen	Zahl der Beschüttungen	Steinkohlengewicht bei jeder Beschüttung	Temperatur des Rauchs am Register	Temperatur der Luft beim Eintritt unter den Rost	Luftmenge, auf 1 Kilogr. Steinkohle bezogen	Temperatur des Speisewassers	Temperatur des Wassers beim Austritt aus den Vorwärmer	Zunahme der Wassertemperatur im Vorwärmer
1862	Proc.	Kilogr.		Kilogr.	Grad C.	Grad C.	Cubikmeter	Grad C.	Grad C.	Grad C.
29. April	14,0	1400	130	10,7	206	21	14,9	16	107	91
30. „	13,2	1370	120	11,4	228	22	15,2	17	103	86
1. Mai	12,7	1400	125	11,2	239	20	15,3	30	113	83
2. „	14,1	1400	127	11,0	229	25	15,4	31	123	92
3. „	13,5	1300	130	10,0	231	23	15,2	40	128	88
5. „	13,5	1400	128	10,9	228	24	15,4	40	128	88
6. „	11,2	1400	130	10,7	230	24	15,6	50	123	73
7. „	13,7	1380	128	10,8	231	21	15,4	51	140	89
8. „	12,1	1350	125	10,8	232	19	15,5	60	139	79
9. „	12,1	1350	128	10,5	237	19	15,5	60	139	79

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Ueber Straßendampfwagen im Allgemeinen und den Fortgang des Pirmasenser Unternehmens im Besonderen. Von Prof. O. Beylich in München.

Das von Hrn. Beer, k. Bezirksamtmann in Pirmasens, zuerst aufgegriffene Project der Herstellung einer Verbindung vermittelst regelmäßigen Curses von Straßendampfwagen zwischen Zweibrücken, als einer Zweigstation der pfälzischen Ludwigsbahn, und irgend einer Station der pfälzischen Maxbahn, und zwar über Pirmasens, war die Veranlassung zu einem von mir im October 1862 geschriebenen Aufsatze, betitelt: „Bericht über die Straßenlocomotiven auf der Londoner Industrieausstellung und Gutachten über die Einführung dieser Maschinengattung in der Pfalz", welcher in verschiedenen technischen Zeitschriften Aufnahme gefunden hat, so auch im polyt. Centralblatt 1863 S. 25.

Zur Ausführung dieses Projectes vereinigten sich darnach die drei dabei vorzugsweise interessirten Districtsgemeinden Pirmasens, Dahn und Waldfischbach, und brachten zunächst für den Zweck eines Versuchs, die Summe von 18000 fl. auf. Der Einführung des neuen Verkehrsmittels stellten sich, wie nicht anders zu erwarten war, anfänglich einige Schwierigkeiten entgegen, welche hauptsächlich in zuvor zu erledigenden administrativen Fragen ihren Grund hatten, nun aber steht das Unternehmen auf dem Punkte der Durchführung.

Mittlerweile hat sich für dasselbe von vielen Seiten ein großes Interesse kundgegeben, und da ich seither Gelegenheit gehabt, mir über den in Frage stehenden Gegenstand überhaupt mancherlei neue und nutzbare Belehrung anzueignen, so hoffe ich der Sache einen Dienst zu leisten, wenn ich, wie nachstehend geschehen soll, einstweilen über die wichtigeren Momente bei der Entwickelung des Pirmasenser Unternehmens und die dabei gesammelten Erfahrungen berichte, mir spätere Mittheilungen über die demnächst zu gewinnenden Resultate des praktischen Betriebes vorbehaltend.

Nachdem festgestellt worden war, daß die Personen- und die Güterbeförderung auf der bezeichneten Linie gleich gut prosperiren werden, beabsichtigte man sowohl einen Personendampfwagen (Dampfomnibus) als auch eine Lastlocomotive anzuschaffen; letztere aber zuerst, als diejenige Maschine, welche des langsameren Ganges wegen für die Eröffnung des Betriebes am zweckmäßigsten erschien.

Von den verschiedenen Systemen der englischen Lastlocomotiven hatte ich in meinem früheren Gutachten in erster Linie das von Turford und Söhnen in Boston empfohlen, welches die meisten wünschenswerthen Eigenschaften in sich zu vereinigen schien. Nächst dieser Locomotive war es Bray's Maschine, für deren Exploitation sich in London eine eigene Gesellschaft, Bray's Traction-engine-company, gebildet hat, welche mir Vertrauen einflößte. Dennoch trat ich auch noch mit drei anderen englischen Fabriken in Correspondenz, in der Absicht, meine Anschauungen noch genauer zu begründen oder aber zu corrigiren, nämlich mit Aveling und Porter in Rochester, Robey und Comp. in Lincoln und Charles Burrel in Thetford, dem Erbauer von Boydell's Maschine mit „endloser Bahn".

Die letztere mag auf schlechten Straßen vor jeder anderen ihre entschiedenen Vorzüge haben und eignet sich vielleicht in weniger cultivirten Ländern ausschließlich zum Lastentransporte mit Dampfkraft, auf guten Straßen aber bedürfen wir bei genügender Kranzbreite der Treibräder dieser complicirten und der Reparatur nothwendig stark unterworfenen Einrichtung nicht. Zudem ist der Preis dieser Maschine ein sehr hoher, derselbe beträgt bei 40 Tonnen Zugkraft auf nahe horizontaler Straße und mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 3 englischen Meilen per Stunde 1200 Pfd. Sterl. Aveling und Porter's Maschine, obgleich sie bisher am meisten angewendet, auch in Deutschland bereits erprobt, copirt und verbessert worden und sich ziemlich bewährt hat, kann doch unmöglich den Anforderungen entsprechen, wie sie an eine in regelmäßigem Dienste stehende Frachtlocomotive zu stellen sind. Ich halte sie für eine recht brauchbare Agricultural locomotive engine, als welche sie die Fabrikanten bei der Ausstellung 1862 selbst declarirt haben, und die Treibkette und das schneidige Steuerrad mögen für den zeitweiligen Transport landwirthschaftlicher Maschinen, deren Betrieb aber immer die Hauptaufgabe der Maschine bleibt, ganz wohl genügen. Der Preis ist ein sehr mäßiger, nämlich bei 30 Tonnen Zugkraft und 2 bis 3 englischen Meilen Geschwindigkeit per Stunde, einschließlich der Einrichtung zur Verdoppelung der Geschwindigkeit bei verminderter Last 500 Pfd. Sterl. Die Maschine von Robey und Comp. ist der ebenerwähnten in Betracht der dabei ebenfalls in Anwendung gebrachten Treibkette ähnlich und kann demnach auch nicht als eine rechte Frachtlocomotive gelten. Auf Bray's Maschine, deren Construction und Verhältnisse allerdings einen sehr günstigen Eindruck machen, konnte wegen des allzuhohen Preises von 1500 Pfd. Sterl., bei einer Zugkraft von 30 Tonnen und 3 bis 4 Meilen Geschwindigkeit per Stunde, nicht reflectirt werden, und zwar zunächst um so weniger, als die Propositionen von Turford und Söhnen in jeder Beziehung vortheilhafter erschienen.

Dieselben empfahlen eine Maschine von geringerer Stärke, was im Allgemeinen zwar nicht gut zu heißen wäre, aber in diesem speciellen Falle bei theilweise geringer Breite der Straße gebilligt werden mußte, nämlich eine solche von nur 20 bis 25 Tonnen Zugkraft auf nahezu horizontaler Straße, bei einer Geschwindigkeit von 3 bis 4 engl. Meilen per Stunde, die bei ver-

Digitized by Google

minderter Last mit Anwendung einer zweiten Uebersetzung bis auf das Doppelte gesteigert werden könne. Was die Construction der Turford'schen Locomotive anbelangt, so betrachte ich vor Allem die an Stelle der Treibräder gesetzte Treibwalze als eine außerordentlich zweckmäßige Einrichtung. Dieselbe muß der Maschine bei Unterstützung in nur drei Punkten, einen besonders sicheren Gang auf nicht ganz ebener Straße, sowie die größte und zuverlässigste Lenkbarkeit ertheilen und ist zweifellos der Erhaltung der Straße unter allen Umständen, namentlich aber beim Fahren in Curven, in Betracht der möglichst reducirten gleitenden Reibung, am allerzuträglichsten. Den Vortheil der kohlensparenden Kesselconstruction mit doppelter Rauchcirculation schlage ich nicht hoch an, weil er durch den Nachtheil des Complicirtseins, der sich mindestens bei der Reinigung des Kessels bemerkbar machen dürfte, vielleicht vollständig compensirt wird. Aber die daraus hervorgehende Einrichtung, daß Steuermann und Heizer neben einander auf derselben Plattform locirt sind, scheint mir eher vortheilhaft als nachtheilig.

Was jedoch ganz besonders dazu veranlaßte, mit Turford u. Söhnen zunächst anzuknüpfen, war das sehr günstige bei englischen Fabrikanten sonst ungewöhnliche Anerbieten derselben, eine Maschine für den angegebenen speciellen Zweck und den dabei in Betracht kommenden Verhältnissen entsprechend bauen zu wollen, welche nach der Vollendung einfach durch eine von den Bestellern nach England zu entsendenden Commission probirt und, wenn sie gut befunden, gegen Baar überlassen werden solle. Auf dieses Anerbieten, in welchem sich jedenfalls die Zuversicht des Gelingens deutlich aussprach, konnte Seitens der betheiligten Districte und ihrer Curatelbehörden gern eingegangen werden, und zwar um so mehr, als auch der zu 450 Pfd. Sterl. angegebene Preis, loco London oder Hull verstanden, sehr mäßig erschien. So wurde Anfang Mai v. Jahres die Bestellung gemacht.

In Betreff eines Personendampfwagens konnten so günstige Bedingungen nicht erzielt werden. Ich hatte in meinem früheren Gutachten eine Modification des von T. W. Cowan in Greenwich im Jahre 1862 zur Londoner Ausstellung gelieferten Wagens, nach Yarrow's System, empfohlen. Der Preis des ausgestellten Exemplars, dessen Dampfmaschine nur für 2½ Pferdestärken berechnet war, betrug 300 Pfd. Sterl. Für einen ähnlichen einfachen Wagen mit stärkerer Maschine von 6 Pferdestärken und besonders auch stärkerem Kessel, der in Arbeit begriffen sei, forderte der Fabrikant 350 Pfd. Sterl., dagegen für einen solchen mit Omnibuskasten für 20 Personen und 10pferdige Maschine die außer Verhältniß hoch erscheinende Summe von 650 Pfd. Sterl. Da derselbe überdies feste Bestellung zur Bedingung machte, so beschloß man, den kleineren Cowan'schen Dampfwagen durch die nach England reisende Commission zuvor einer Probe unterwerfen zu lassen, welche genauere Anhaltspunkte für die Bestellung liefern sollte, und demnach vorerst allein die Turford'sche Lastlocomotive in Betrieb zu setzen, wobei auch bezüglich deren Verwendbarkeit mit größeren Geschwindigkeiten erst noch Erfahrungen zu machen wären.

Die Herstellung der Lastlocomotive bei Turford u. Söhnen ist nun leider sehr verzögert worden. Einige Zeit, nachdem die genannten Fabrikanten die nahe bevorstehende Vollendung endlich angezeigt hatten, begab sich die Commission, bestehend aus den Herren: königl. Bezirksamtmann Beer von Pirmasens und Ingenieur Mertens von Dahn nebst dem Berichterstatter, nach England, in der Absicht, zuvor an mehreren anderen Orten Straßenlocomotiven, sowie auch Cowan's Personendampfwagen zu besichtigen und zu probiren, wozu die Erlaubniß schon früher erholt worden war. Dieses Vorhaben gelangte auch zur Ausführung und man war so glücklich, mehrere Repräsentanten charakteristisch verschiedener Systeme in ihren praktischen Leistungen beobachten und darüber interessante Vergleichungen anstellen zu können. Bedauert mußte werden, daß Turford's neueste Maschine noch nicht zur Probe gelangen konnte, da die Vollendung abermals eine Verzögerung erlitten hatte. Inzwischen lieferten die mit einer anderen, etwas schwächeren, in der Hauptsache aber ähnlichen Turford'schen Maschine angestellten Proben immerhin alle erwünschten Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Systems. Eine Bray'sche Locomotive hatte man in den Woolwich Dock-yards gelegentlich in Thätigkeit zu sehen gehofft, leider aber wurde bei einem desfalls gemachten Versuche der Zweck nicht erreicht.

So waren es denn die Lastlocomotiven von Aveling und Porter in Rochester, Charles Burrel in Thetford (nach Boydell's System) und Turford und Söhnen in Boston und der Personendampfwagen von T. W. Cowan in Greenwich, deren Proben die Commission beiwohnte, und die in so weit erlangten Resultate haben die Richtigkeit des von mir im vorigen Jahre ausgesprochenen Urtheils bestätigt. Sämmtliche probirte Maschinen haben sich im Allgemeinen als brauchbar erwiesen, jedes einzelne System aber hat deutlich den speciellen Zweck erkennen lassen, für den es sich vorzugsweise eignet.

Für schlechte, d. i. unebene oder weiche Fahrbahnen taugt nur Boydell's System mit beschuhten Rädern oder „endloser Bahn". Alle anderen Maschinen verlangen durchaus gute, d. h. gehörig geebnete, solid hergestellte und sorgfältig unterhaltene Straßen. Da ich aber dem Grundsatze beipflichte, daß die Benutzung, resp. Herstellung guter Wege die Grundbedingung für die

Digitized by Google

erfolgreiche Verwendung der mit Dampfkraft zu betreibenden Transportmaschinen ist, so kann ich nicht umhin, indem ich unsere Verhältnisse und unser Bedürfniß zunächst ins Auge fasse, den Maschinen mit unmittelbarem Angriffe die größere Wichtigkeit beizumessen. Aveling und Porter's Maschine war ursprünglich, wie gesagt, nur für den zeitweiligen Transport landwirthschaftlicher Maschinen bestimmt und erfüllt diesen Zweck bei leidlicher Beschaffenheit der Wege; aber bei schlechter Beschaffenheit derselben ergeben die kleinen Vorsprünge der Radumfänge einen ungenügenden Angriff, und es müssen Mittel in Anwendung gebracht werden, die im Princip zu verwerfen sind: die eingeschobenen Winkeleisen machen den schlechten Weg noch schlechter und in den Curven zerstören sie ihn gänzlich. Die neueste Modification dieser Maschine, für den Zweck des Lastentransportes ausschließlich bestimmt, die sich von der ersteren Construction nur durch stärkeren Bau und das Vorhandensein zweier Räderübersetzungen für zwei verschiedene Geschwindigkeiten unterscheidet, entspricht auf ziemlich guter Straße gleichfalls, jedoch mangelt ihr jene Compactheit, welche unter den vierrädigen Locomotiven, vor allen bei der Bray'schen, einen so guten Eindruck macht. Die Traction-engine verlangt eben einen anderen Charakter als die Agricultural locomotive engine. Die Lösung eines der Treibräder auf der Axe ist allerdings bei kurzen Wendungen von großem Nutzen, aber die dazu angebrachte Vorrichtung genügt für die Frachtlocomotiven wenigstens nicht. Daß übrigens die in Rede stehende Locomotive zum Transport schwerer Lasten auf nicht allzulangen Strecken und unter den sonst entsprechenden Verhältnissen immerhin brauchbar ist, davon hat sie bereits Proben abgelegt, über welche an anderen Orten berichtet worden ist. Von den drei bei Aveling und Porter probirten Maschinen trug die neueste die Nr. 78.

Was nun die Lastlocomotive von Turford und Söhnen anbelangt, so kann ich sie nach meinen Wahrnehmungen nur für eine zum Gütertransport, selbstverständlich ebenfalls nur auf guter Straße, ganz besonders geeignete Maschine halten. Die für dieselbe in Anspruch genommenen oben angeführten Vorzüge habe ich in der That bei der Probe bestätigt gefunden. Die große Lenkbarkeit und der sehr compacte Bau der Maschine machen dieselbe namentlich auch für Straßen mit vielen und starken Krümmungen vorzugsweise empfehlenswerth.

Ich wüßte nun nicht, warum eine Maschine, welche ihre einfache Aufgabe, Lasten zu ziehen, augenscheinlich erfüllt, welche eine jetzt schon ziemlich genau bestimmbare Arbeit leistet, deren Werth, wie eine einfache Rechnung ergiebt, den Betrag der aufzuwendenden ebenfalls bestimmbaren Kosten übersteigt, und gegen deren Verwendung sonstige gegründete Bedenken nicht bestehen, ich wüßte nicht, warum eine solche Maschine nicht empfohlen werden sollte? Uebrigens weiß ich, daß es meiner Empfehlung nicht bedarf, die Straßenlocomotive als Frachtlocomotive zu regelmäßigem Dienste zu verwenden. Wenn sie sich überhaupt bewährt hat, und diesem Ziele scheinen wir täglich näher zu rücken, dann wird sie sich auch für den Lohntransport bewähren, natürlich nur da, wo derselbe genügend gesichert ist. Es darf gehofft werden, daß das Pirmasenser Unternehmen in dieser Beziehung ein Beispiel zur Nachahmung liefern werde.

An der neuesten Turford'schen Maschine, die in Kurzem eintreffen soll, sind noch einige Verbesserungen angebracht worden, namentlich hat die Treibwalze einen größeren Durchmesser erhalten, was nur vortheilhaft sein kann. Ob die dadurch verursachte Aenderung der bisherigen Kesselconstruction gleich zweckmäßig ist, wage ich noch nicht zu beurtheilen. Ich wünsche nur, daß die Leistungen qualitativ denjenigen der probirten kleineren Maschine gleich und quantitativ nach Verhältniß der Stärken sich ergeben. Im Uebrigen halte ich mich fern von jeder Illusion und habe nie die Schwierigkeiten des Pirmasenser Unternehmens, welches Straßenlocomotiven in ausgedehntem Maße und auf größeren Wegstrecken zu verwenden beabsichtigt, unterschätzt, vielmehr jeder Zeit behauptet, daß mit der Herstellung einer brauchbaren Maschine erst die Hälfte der Aufgabe gelöst sei. Ueber das Verhältniß der Straßenlocomotiven zu anderen Verkehrshilfsmitteln und über das ihr zuzuweisende Gebiet mögen am Schlusse einige Bemerkungen folgen.

Zunächst gebe ich eine kurze Zusammenstellung der bemerkenswerthesten Resultate, welche bei den mit Lastlocomotiven veranstalteten Proben erlangt wurden.

1) Die Zugkraft einer Maschine ist bekanntlich durch eine große Anzahl von meist vielfältig wechselnden Umständen und Verhältnissen bedingt und kann begreiflicherweise durch ein einzelnes Experiment durchaus nicht bestimmt werden.

Immerhin dürften aber die folgenden Angaben wenigstens zu gewissen Schätzungen brauchbar sein.

Eine bei Ch. Burrel in Thetford probirte mittlere Maschine nach Boydell's System, deren Treibräder beschuht sind, mit zwei Cylindern von 8 Zoll Durchmesser und 16 Zoll Hub, und mit Treibrädern von 5½ Fuß Durchmesser (Preis 800 Pfd. Sterl.), zog vier Wagen, deren Gesammtlast ca. 25 Tonnen betrug, bei trocknem Wetter, auf einer Straße von ziemlich guter Beschaffenheit, mit wechselnden Steigungen und Gefällen, bis zu höchstens 3 Procent, mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von etwa ½ geograph. Meile per Stunde. Die früher erwähnte größere Maschine mit 7 Fuß großen Treibrädern, bei welcher auch die Vorderräder beschuht

Digitized by Google

sind, lief nur leer mit, um den Gang zu zeigen. Dieselbe hat, nebenbei bemerkt, ein gar zu schwerfälliges und monströses Aussehen.

Bei Aveling und Porter wurden drei Maschinen probirt und zwar auf dem Wege durch die gepflasterte Hauptstraße von Rochester die Landstraße nach Chatham entlang bis in die königl. Dock-yards dortselbst, und wieder zurück. Die Fahrbahn war trocken, aber von ziemlich mannigfaltiger Beschaffenheit und auch uneben gepflastert, an einer Stelle frisch beschottert, an einer andern dick mit Staub bedeckt. Die Steigungen betrugen auf einzelnen kurzen Strecken bis gegen 10 Proc. Eine große Maschine von der früher erwähnten Gattung mit Treibrädern von 6½ Fuß Durchmesser (Preis 500 Pfd. Sterl.) zog zwei Wagen, jeder mit drei gußeisernen Balken von 34 Fuß Länge und 60 Ctr. Gewicht belastet, wobei die durchschnittliche Geschwindigkeit trotz der Steigungen nahezu ½ geograph. Meile betragen mochte. Bei den zwei anderen Maschinen von kleinerer Gattung war es nicht die Größe der Last, welche in Betracht kam; die eine zog fünf leere Wagen, die andere eine große Dreschmaschine und einen Strohelevator.

Die Probe der kleinen Turford'schen Maschine wurde, ebenfalls bei trockenem Wetter, auf einer Straße vorgenommen, die einem gut conditionirten pfälzischen Feldwege vergleichbar ist, aber wie alle Straßen in der Gegend von Boston nur sehr unbedeutende Steigungen besitzt. Die angehängte Last bestand, da Wagen nicht vorräthig waren, zuerst in vier Locomobilen von 12½ Tonnen Gewicht, wobei die Geschwindigkeit ⅘ deutsche Meilen per Stunde betrug, bei einem anderen Versuche in nur zwei Locomobilen von 6¼ Tonnen Gewicht, wobei 1⅕ deutsche Meile per Stunde zurückgelegt wurden. Im ersteren Falle bediente man sich der stärkeren Räderübersetzung, mit welcher ohne Zweifel die 1½-fache Last mindestens noch mit ¾ Meilen Geschwindigkeit per Stunde transportirt worden wäre. Die neue stärkere Maschine soll auf nahe horizontaler Straße bis 28 Tonnen mit reichlich ½ geogr. Meile Geschwindigkeit per Stunde bewältigen, was nach den mit der kleinen Maschine erzielten Resultaten auch zu erwarten ist. Ich habe alle Hoffnung, daß die neue Turford'sche Locomotive auf den besten Straßen mit wechselnden Steigungen und Gefällen bis zu 4 Proc. Nutzlasten bis zu 20 Tonnen ziehen werde.

2) Ueber den Kohlenverbrauch, als einem der wichtigsten Factoren für die Bestimmung der Betriebskosten, konnten natürlicherweise bei den nur auf wenige Stunden beschränkten Proben keine Resultate gewonnen werden. Die Angaben von fünf Fabriken in Betreff dieses Punktes differiren zwischen 1 und 2 Ctr. per Zeitstunde, als Durchschnitt bei continuirlichem Betriebe. Turford und Söhne und Aveling und Porter geben nur 1 Ctr. stündlichen Verbrauch an. Möge man indeß per Tag immerhin 20 Ctr. rechnen.

3) Zur Bedienung sind erforderlich: für die Maschine zwei Mann, ein Maschinist und ein Steurer, für den Zug ist in der Regel auf je zwei Wagen ein Mann zu rechnen. Einen Zug von vier Wagen begleiten also im Ganzen vier Mann. Zu den Functionen des Steurers und der Wagenwärter eignen sich Tagarbeiter von gewecktem Sinne und zuverlässigem Charakter vollkommen.

4) Das richtige Fahren und besonders das genaue Lenken beim Ausweichen und in Straßenkrümmungen geschah bei den beobachteten Maschinen vermittelst verschiedener Vorrichtungen, welche bei den Proben wenigstens sämmtlich ihren Zweck erfüllten. Ein drehbares Vordergestell, bei welchem die Vorderräder einen Theil des Maschinengewichtes tragen und durch Reibung ein Abgleiten von der einzuhaltenden Bewegungsrichtung verhindern, ist aber unstreitig eine zuverlässigere Vorrichtung als Aveling und Porter's schneidiges Rad, dessen einfacher Leithebel unter Umständen zuweilen auch ein zu kleines Moment ergeben dürfte. Am zuverlässigsten erscheint aber das drehbare Vordergestell in Verbindung mit der Turford'schen Treibwalze, wo dann die drei die Bewegungsrichtung bestimmenden Räder nothwendig stets unterstützt sind. In Betreff der Lenkbarkeit überhaupt leisteten alle drei Locomotivsysteme mehr, als unter normalen Verhältnissen und namentlich mit Rücksicht auf die Schonung der Straße verlangt werden sollte. Alle Maschinen beschrieben sehr stark gekrümmte Bögen und gestatteten ziemlich plötzliche starke Ablenkungen. Die Turford'sche halte ich aber für die lenkbarste.

5) Daß der Wagenzug in allen Fällen dem Laufe der Maschine genau folgt, was alle Fabrikanten behauptet und auch deutsche Zeitungsberichte ausgesprochen haben, kann ich so ganz nicht bestätigen. Ein in Rochester unverlangt ausgeführtes Experiment mit einem Zuge, bestehend aus einem großen und fünf kleineren leeren Wagen, zusammen mindestens 120 Fuß lang, der mit nur ca. 15 Fuß mittlerem Krümmungsradius in einen Parallelweg geführt werden sollte, gelang z. B. in unserer Gegenwart nicht, obwohl es früher schon öfter gelungen sein soll. Indessen habe ich doch wahrgenommen, daß ein Zug von mäßiger Länge auf nicht allzu plötzlich und allzu stark gekrümmter Fahrbahn mit vollkommen zureichender Genauigkeit geführt werden kann. Mit einem Zuge von vier Wagen durch einen Bogen von 30 Fuß mittleren Radius rechtwinklig oder auch mehr abzulenken, hat z. B. durchaus keine Schwierigkeit. Selbstverständlich erheischt die richtige Berücksichtigung und Benutzung der lebendigen Kraft des Zuges, die unter verschiedenen Verhältnissen eine ver-

Digitized by Google

schiedene ist, eine gewisse Kunst der Führung; deren Regeln aber wird die Praxis, wie so unendlich viele andere, in die ihr bequeme Form bringen. Beim Bergabfahren muß stets der letzte Wagen gebremst werden, auch geschieht dies, wenn es erforderlich ist, mit der Maschine vermittelst einer an der Treibradwelle angebrachten Bremsscheibe. In manchen Fällen wird man wohl die bestehenden Straßen an einzelnen Stellen abändern müssen, um die Führung der Züge zu erleichtern.

6) Ueber den Einfluß der Straßenbeschaffenheit auf den Gang der Maschinen und Wagen kann nur gesagt werden, daß die bei den Proben benutzten Straßen nirgends von so geringer Beschaffenheit waren, daß ein Gleiten der Räder in Folge ungenügenden Angriffs oder sonst eine regelwidrige Erscheinung stattgefunden hätte. Das Wetter war freilich ein durchaus günstiges, aber die Straßen waren doch meist von der in England gewöhnlichen primitiven Art, ohne allen Unterbau, zudem theilweise frisch beschottert, andere waren sehr uneben gepflastert. Es konnte also diejenige Straßenbeschaffenheit, bei welcher die Maschine beginnt, ihren Dienst zu versagen, nach der einen und andern Richtung nicht ermittelt werden. Soviel dürfte indeß feststehen, daß diejenigen Straßen, die man bei uns in Deutschland und insbesondere in der Pfalz zu den guten zählt, auf welche ich die Benutzung der Straßenlocomotive allein beschränkt wissen möchte, zu jeder Zeit und selbst in ungünstigen Witterungsperioden den Vergleich mit jenen englischen aushalten, wobei ich zum Ueberfluß auch noch eine besonders aufmerksame Unterhaltung als Bedingung gelten lassen will. Daß die Straßenbeschaffenheit auf die Locomotive mit „endloser Bahn“ weit weniger Einfluß übt als auf die anderen mit directem Angriffe der Treibräder, habe ich schon ausgesprochen; dies gilt indeß nur auf gerader Straße, beim Fahren in Curven muß nothwendig die Reibung der Schuhe auf dem Boden, die sich in Folge der Wendung der Räder unter der vollen Last drehen müssen, unter Umständen sehr viel Kraft in Anspruch nehmen.

7) Umgekehrt nun, den Einfluß der Maschinen und Wagen auf die Straßen betreffend, so ergab sich derselbe zunächst beim Fahren in gerader Linie bei fester gebundener Bedeckung als kaum bemerklich. Bei weniger fester Bedeckung entstanden zwar Spuren, aber von so gleichmäßiger Beschaffenheit, daß die Einwirkung mehr als eine der Straße günstige anzusehen war, zumal bei der Turford'schen Maschine, welche schon nach wenigen Hin- und Herfahrten ziemlich die ganze Fläche der kiesbedeckten Fahrbahn geglättet hatte. Beim Fahren in krummer Bahn ist die in allen Fällen unvermeidliche gleitende Reibung der Räder, wie bei jedem anderen Fuhrwerke, der Straße um so nachtheiliger, je weniger deren Bedeckung in Folge mangelhafter Bindung Widerstand leistet. So machten sich denn in diesen Fällen, besonders bei starken Wendungen, auf den einfach bekiesten Straßen stets kleine Schiebungen des Deckmaterials bemerkbar und in dieser Beziehung schienen die vieleckigen Schuhe der Maschine mit „endloser Bahn“ von schädlicherem Einflusse als glatte Räder wenigstens, zu welchen auch Turford's Treibwalze zählt. Der Abnutzung unterliegen natürlich auch die besten Straßen; aber unsere besseren Straßen werden von den Straßenlocomotiven mindestens keine auffallenden Beschädigungen erleiden.

8) Endlich das Verhalten der Pferde anlangend, welche der im Gange befindlichen Maschine begegnen, so sind die desfalls bestandenen Befürchtungen eine Zeit lang als die gewichtigsten Einwände gegen die Einführung der Straßenlocomotive betrachtet worden. Nachdem aber auf Grund gemachter Erfahrungen die ursprünglich allzu ängstlichen Anschauungen rectificirt worden, erübrigt mir nur noch der Wahrheit gemäß zu constatiren, daß auch bei den jüngst in England ausgeführten Proben, welche gerade in Betracht der erschreckenden Erscheinung zum Theil das Aeußerste lieferten, das Verhalten der Pferde ein über Erwarten ruhiges war. Von dem Bilde dreier einander dicht folgenden, eine lange geschlossene Reihe bildenden Züge, namentlich in der langen und ziemlich engen Hauptstraße von Rochester, dem heftigen Gerassel der Wagen auf dem Straßenpflaster und den unverhaltenen gleichzeitigen Expectorationen dreier Maschinen war wohl die äußerste Wirkung zu erwarten; indeß die zahlreich begegnenden Pferde blieben entweder ganz ruhig und nicht wenige setzten gänzlich unbeirrt ihre Arbeit fort, oder sie wurden doch ohne große Mühe wieder zur Ruhe gebracht und ließen sich äußersten Falls wenigstens halten. Die letztere Vorsicht wurde übrigens, selbst bei augenscheinlich sensibeln Thieren, von den Lenkern der Equipagen mehrmals abgelehnt. Das Nonplusultra in dieser Beziehung ergab aber die Probe des Personendampfwagens in Greenwich, von welcher zur vollständigen Erledigung der angeregten Frage hier einstweilen erwähnt werden mag, daß die Fahrt nach 10½ Uhr Abends geschah, zu welcher Zeit sich in den meisten Straßen noch sehr viel Fuhrwerk bewegte, und daß bei der Geschwindigkeit eines deutschen Personenzuges und trotzdem, daß die Maschine häufig einen förmlichen Feuerregen auswarf, eine irgendwie gefährliche Situation nicht eintrat. Ein einziges Mal wurde einen Moment still gehalten. Die Möglichkeit fast plötzlichen Anhaltens darf überhaupt bei allen diesen Dampffuhrwerken zu einiger Beruhigung dienen.

Durch das bis hierher über die Lastlocomotive Gesagte hoffe ich nun wenigstens einen Beitrag zur Be-

Digitized by Google

seitigung mancher übertrieben ängstlichen Bedenken geliefert zu haben, zugleich auch wohl einiges brauchbare Material zur Beantwortung der Zweckmäßigkeitsfrage.

Wenn ich es nun aber ferner unternehme, nicht allein über, sondern bedingungsweise auch für den in das Gebiet der Traumgebilde bereits verwiesenen Personendampfwagen ein Wort zu sprechen, so geschieht dies nicht minder aus voller Ueberzeugung und auf Grund sorgfältigster Prüfung des vorliegenden Thatbestandes.

Cowan's Dampfwagen hat seine Probe so gut bestanden, als es bei den zuvor erkannten Fehlern und Mängeln des Exemplars nur zu erwarten war, ja die Leistung hat die Erwartung übertroffen und dürfte als eine bis hierher unerreichte anzuerkennen sein. Die Construction ist, was die Disposition und die Einrichtung der Organe anbelangt, eine wohl durchdachte und gelungene. Von besonderem Werthe ist die Ausrüstung des Wagens mit Tragfedern und die dadurch bedingte Anordnung der direct auf die Treibare wirkenden Lenkstangen. Die Maschine ist aber viel zu schwach und der Kessel in noch stärkerem Maße zu klein. Auch fehlt der Funkenfänger noch, ein Mangel, den die eben genannten Uebelstände um so empfindlicher machen. Bei kurzer Fahrt läßt sich die ungenügende Stärke der Maschine und des Kessels eigentlich nicht bemerken, und so würde die Probefahrt als eine nahezu vollkommen gelungene zu betrachten sein. Eine Wegstrecke, deren Länge der Fabrikant zu 3 englischen Meilen angab, mehrere der Hauptstraßen und eine lange Fortsetzung von Gürtelstraßen der Stadt Greenwich in sich schließend, wurde in der kurzen Zeit von 7 Minuten zurückgelegt. Der Wagen war mit 5 Personen besetzt. Mr. Cowan lenkte selbst und zwar mit bewunderungswürdiger Sicherheit. Vorausfahrendem Fuhrwerk näherte man sich bis auf wenige Schritte und das Aus- und Wiedereinlenken war das Werk von wenigen Secunden. Dabei waren die Erschütterungen des Wagens, selbst bei der größten Geschwindigkeit und auf den gepflasterten Straßen, sehr mäßig und zwar entschieden weniger heftig und weniger lästig als bei leidlichen Postwagen. Rauch und Feuerregen, welche zwar die Mitfahrenden nicht berührten, erschienen unmittelbar als die einzigen noch zu beseitigenden Uebelstände.

Von dem bereits in Ausführung begriffenen, stärkeren und mit einigen sonstigen Verbesserungen auszustattenden Exemplare darf nun erwartet werden, daß es dem Zwecke wenigstens sehr nahe entsprechen werde. Welchem Zwecke? Ich nehme keinen Anstand, denselben näher zu bezeichnen und bediene mich dazu gern T. W. Cowan's eigener Worte als der meinigen. Derselbe sagt in seinem Ausstellungs-Circulare: „Diese Art von Wagen ist augenscheinlich dazu bestimmt, die Verbindung zwischen Eisenbahnstationen und benachbarten Städten herzustellen, wo die Frequenz noch nicht genügend befunden worden ist, die Kosten einer permanenten Bahn zu decken, und überhaupt in vielen Fällen zu dienen, wo der Postwagen und anderes älteres Fuhrwerk im Gebrauche steht".

Für den genannten Zweck aber genügt eine weit geringere Geschwindigkeit, als die, welche die Probe ergeben hat, etwa die Hälfte derselben, d. i. per Stunde 2 Meilen (4 Wegstunden). Bei solcher Geschwindigkeit wird dem Bedürfniß nach beiden Seiten Rechnung getragen, nämlich der Sicherheit und der doch schnellen und pünktlichen Beförderung. Zugleich wird dabei auch das einzige Bedenken beseitigt, welches gegen die Ausführbarkeit geltend zu machen versucht werden könnte, nämlich die durch zu starke Abnutzung verursachte kostspielige Unterhaltung. Cowan's neuer Personendampfwagen dürfte sich auf guten Straßen bei moderirter Geschwindigkeit auch als hinlänglich solid erweisen, um mit Vortheil zu regelmäßigem Dienste dauernd verwendet zu werden. In Betreff einiger specielleren Punkte muß der beim praktischen Betriebe erst noch zu gewinnenden Erfahrung ein Ausspruch natürlich vorbehalten bleiben; indeß auch das Halbvollkommene (wenn ich mich dieses Ausdrucks bedienen darf) genügt eine Zeit lang, und das Vollkommenere ist nur auf diesem Wege zu erreichen. Warten wir zunächst die Vollendung des Wagens mit sechspferdiger Maschine ab.

Welches zunächst die Aufgabe des Personendampfwagens sein wird, ist eben gesagt worden. Möge er immerhin, wo die Verhältnisse dahin führen, durch die Eisenbahn wieder verdrängt werden, er hat sich dann als ihr Vorläufer nützlich gemacht und es eröffnen sich ihm wiederum neue Wege.

Noch erübrigt aber über die Aufgabe der vorerst noch wichtigeren Lastlocomotive ein Wort zu sprechen. Dieselbe kann entweder als Betriebsmittel eines bestehenden Unternehmens dienen, z. B. zum Transporte von Materialien und Fabrikaten für ein industrielles oder auch von Waaren für ein mercantiles Etablissement, oder ihr Betrieb kann allein der Gegenstand und Zweck des Unternehmens sein, sie arbeitet als Frachtlocomotive um Lohn.

Beispiele des ersteren Falles bestehen in Deutschland schon einige, das älteste in Bromberg für Kohlentransport*), die neuesten in München für den Transport von Locomotiven ꝛc. aus der Maffei'schen Maschinenfabrik nach dem Bahnhofe (eigenes Erzeugniß dieser Fabrik) und ein anderes in Königsberg**). Die

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt 1863 S. 1604.

**) Auch Richard Hartmann in Chemnitz hat ein Exemplar zu diesem Zwecke.

Digitized by Google

Frage der präponderirenden Zweckmäßigkeit läßt sich in solchem Falle nicht allgemein beantworten, aber die Straßenlocomotive hat von vornherein sehr viel für sich. Eine Eisenbahn, natürlich auch die für Pferdebetrieb, macht Bodenbesitz zur Bedingung, der manchmal schwierig, zuweilen gar nicht zu erlangen ist, und erheischt einen sehr großen Capitalaufwand. Der Transport mit Pferden aber ist nur im Kleinen ökonomisch vortheilhafter als der fragliche, bei voller Ladung verbleibt der Straßenlocomotive die Superiorität.

Für den zweiten Fall wird meines Wissens das Pirmasenser Unternehmen in Deutschland das erste Beispiel liefern. Bezüglich der Concurrenz mit Pferdefuhrwerk gilt für eine Frachtlocomotive das Ebengesagte ebenfalls. Die Concurrenz mit der Eisenbahn darf sie wohl nicht aufnehmen, obwohl sie unbezweifelt bei den meisten Tarifsätzen noch recht gut bestehen könnte. Ihr eigentliches Gebiet sind aber die Gegenden, wo Eisenbahnen mit Dampfbetrieb für spätere Zeiten in Aussicht stehen, und wo der Verkehr zuvor noch einiger Hebung bedarf. Solche der Entwickelung fähige Binnenstriche, die vorläufig auf das Warten angewiesen sind und welchen einstweilen mit dem Surrogat schon viel geholfen wäre, giebt es nun die Menge. Die Pferdebahn kann in diesen Fällen in der Regel nicht in Betracht kommen. Für das Provisorium ist sie zu theuer, um so mehr, wenn, wie es sich meistens gestalten dürfte, das Terrain für die spätere Dampfeisenbahn nicht mehr zu brauchen ist. Pferdebahnen haben nach heutiger Sachlage ihr Gebiet nur da, wo sie dem vollen Bedürfniß auf lange Zeit hinaus genügen können.

So steht denn zu erwarten, daß der Straßendampfwagen binnen Kurzem recht vielfältige nützliche Verwendung finden werde. Was aber nicht mit Stillschweigen übergangen werden darf, ist die erfreuliche Thatsache, daß unsere deutsche Maschinenindustrie in richtiger Würdigung der Wichtigkeit des Gegenstandes sich bereits gerüstet hat und noch rüstet, dem voraussichtlich demnächst zu allgemeinerer Anerkennung gelangenden Bedürfniß befriedigend zu entsprechen.

Bald werden Hunderte von solchen Maschinen im Vaterlande ihre guten Dienste thun; indeß ob ihre Zahl auch jährlich wächst, es wird doch Leute geben, die sagen: „Sie taugen doch nichts!“ Mit Solchen ist nicht zu rechten. (Kunst- u. Gewerbeblatt f. Bayern, October 1863 S. 585.)

Dampfmaschine mit Oberflächencondensation. Von J. F. Spencer in Newcastle a. Tyne.

(Patentirt für England am 13. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt den Längendurchschnitt einer liegenden Dampfmaschine nach diesem System. Die kurze Kurbelstange *b* der hohlen Kolbenstange *a* schließt sich an einen oscillirenden Träger *e*, dessen Drehare *c* unter dem Niveau des Dampfcylinders *d* liegt. Die eigentliche Kurbelstange *f* ist in einem Punkte *g*, der tiefer als der Anschlußpunkt der kurzen Kurbelstange *b* liegt, mit dem oscillirenden Träger *e* verbunden. Es kommt jedoch nichts darauf an, ob dieser Anschlußpunkt *g* unter oder über oder in der Axe des Cylinders *d* liegt, wenn nur die Länge des Kurbelarms *h* dieser Lage angepaßt wird; im ersten Fall ist der Kurbelarm *h* kürzer als der halbe Hub des Dampfkolbens, im zweiten länger, im dritten ist er ihm gleich.

Die Anwendung getrennter Pumpen für die Luft und für das kalte Wasser ist zwar zulässig; zweckmäßiger ist aber eine combinirte Luft- und Kaltwasserpumpe *jk*, wenn die Maschine nur mit einem Dampfcylinder versehen ist. Diese Pumpe hat eine horizontale Lage und befindet sich unter dem Dampfcylinder *d* und dem Condensator *l*; ihren Betrieb erhält sie vom oscillirenden Träger *e* durch eine Kurbelstange in der hohlen Pumpenkolbenstange *m*. Die Speisepumpe kann ebenfalls horizontal gelegt werden und ihre Bewegung von dem oscillirenden Träger *e* erhalten.

Der Oberflächencondensator *l* liegt unmittelbar unter dem Dampfcylinder *d* und bildet zugleich dessen Fundament. Er kann an die Gestellwände *n*, an deren äußersten Enden die Kurbelwelle *p* aufgelagert ist, angegossen oder durch Schrauben mit denselben verbunden sein. Das Ganze ruht auf einem massiven gemauerten Fundament und die Luft- und Kaltwasserpumpe *jk* ist unterhalb des Condensators *l* festgeschraubt. Die Röhren im Condensator liegen horizontal und parallel zur Axe des Dampfcylinders *d*. Das innere Ende *k* der Pumpe wirkt auf das kalte Wasser und drückt es in den Raum zwischen der innern Röhrenplatte und dem Deckel des Condensators *l*; von hier geht es durch das untere Röhrensystem nach dem entgegengesetzten Ende und kehrt darauf durch das obere Röhrensystem nach innen zurück. Das hintere oder äußere Ende *j* der Pumpe wirkt auf das Condensationswasser und die Luft, die ihm vom Condensator *l* zugeführt werden. Vermöge dieser Anordnung wird der Condensator von beiden Seiten leicht zugänglich, und Röhren, Canäle ꝛc. können ohne sonderliche Mühe nachgesehen und untersucht werden.

Bei Anwendung von zwei Dampfcylindern verbinde man jeden derselben mit einem besonderen Oberflächencondensator von der im Vorstehenden beschriebenen Gestalt. Giebt man aber, was ebenfalls zulässig ist, nur einen Condensator für zwei Dampfcylinder, so lege man denselben zwischen die beiden Cylinder, aber tiefer als dieselben, so daß die Austrittscanäle der Dampfcylinder

Digitized by Google

von oben in den Condensator einmünden. In diesem Falle dient der auf dem gemauerten Fundament festgeschraubte Condensator als Unterlage für die innere Seite der Dampfcylinder, während deren äußere Seiten unmittelbar auf gemauerten Fundamenten aufruhen.

Fig. 2 zeigt eine Dampfmaschine mit verticalem Cylinder nach diesem System. Hier liegt der Condensator *l* zum Theil oder ganz unter dem Fußboden und ruht auf zwei hohlen Füßen *q* und *r*, von denen der eine, *q*, das heiße Wasser aus dem Condensator nach der Pumpe überführt, während der andere, *r*, als Windkessel der Kaltwasserpumpe dient. Ueber dem Condensator *l* stehen der verticale Dampfcylinder *d*, sowie die Gestellwände *s* der Maschine, in denen die Kurbelwelle *p* der Maschine aufgelagert ist. Letztere ist durch die Kurbel *v* und die Kurbelstange *w* mit dem Querhaupt verbunden, das zur Geradführung der Kolbenstange *u* in den Geleisen *t* sich bewegt. Der Dampfcylinder *d* ragt seitlich weit über den Condensator *l* hinaus und wird durch besondere Säulen *x* gestützt, die auf der Fundamentalplatte *y* aufruhen. Unter und an der Fundamentplatte *y* sind, in verticaler Richtung, entweder getrennte Luft- und Kaltwasserpumpen, oder, was vorzuziehen ist, eine combinirte Luft- und Kaltwasserpumpe *j* befestigt, welche vermittelst einer durch den Boden des Dampfcylinders hindurch fortgesetzten Kolbenstange *z* direct getrieben wird. Bei Anwendung von zwei Dampfcylindern wird der zweite über dem Condensator *l* so aufgestellt, daß er mit seiner vertical angehängten Pumpe den Condensator auf der andern Seite überragt, und hier ebenfalls durch Säulen gestützt.

(Lond. Journal, Nov. 1863 p. 270.)

Ueber die Berechnung des Drucks, welcher beim Aufziehen der Radbandagen anzuwenden ist. Von A. Duportail.

Bekanntlich giebt man den auf die Räder aufzuziehenden Bandagen einen kleineren Durchmesser, als der des Radkranzes ist, damit durch die nach dem Aufziehen wirkende Spannung die Bandagen in der ihnen ertheilten Lage erhalten werden. Da das Aufziehen warm geschieht, so nimmt die Bandage in Folge der Temperaturerhöhung einen Durchmesser an, der mehr als hinreichend ist, um die Bandage ohne Hinderniß auf den Radkranz aufschieben zu lassen. Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß nach der Abkühlung der Durchmesser der Bandagen nicht wieder dieselbe Größe annimmt, die er vor der Abkühlung hatte, sondern daß er vielmehr merklich kleiner wird. Der Schluß der Bandage auf dem Radkranz besteht daher aus zwei Theilen, nämlich erstens demjenigen Schluß, welcher durch die Differenz der Durchmesser bei gleichen Temperaturen hervorgebracht wird, oder dem theoretischen und künstlichen Schluß, und zweitens demjenigen Schluß, der seinen Grund in der Zusammenziehung des Metalls hat, oder dem natürlichen Schluß. Im Folgenden werden wir uns lediglich mit dem theoretischen oder künstlichen Schluß beschäftigen.

Lange Zeit hindurch machte man die Differenz der Durchmesser sehr groß, indem man 0,25 bis 0,3 Proc. auf dieselbe rechnete; gegenwärtig giebt man höchstens 0,1 bis 0,125 Proc. bei Schmiedeeisen und 0,075 bis 1 Proc. bei Stahl.

Ein großer künstlicher Schluß ist dann angemessen, wenn die Anordnung der Radkörper und die Art und Weise, in welcher die Theile derselben unter einander verbunden sind, nicht an und für sich schon die hinreichende Solidität gewährleisten und der Elasticität einen zu weiten Spielraum lassen. Dies sind in der That Umstände, die in der ersten Entwickelungsperiode der Eisenbahnen sich geltend machten, und selbst vor 15 bis 12 Jahren hatte man über die Construction der Räder ganz unzureichende Erfahrungen. Wenn es unter den damaligen Verhältnissen nothwendig war, einen sehr kräftigen Schluß zu geben, so erwuchsen hieraus auch fühlbare Uebelstände. Es kam bisweilen vor, daß die Bandagen die Räder zerdrückten, anstatt, wie man beabsichtigt hatte, sie zu befestigen, oder die Bandagen brachen, und unter allen Umständen war man genöthigt, die Bandagen auszuwechseln, wenn sie noch eine im Uebrigen völlig ausreichende Stärke hatten.

Gegenwärtig steht die Sache ganz anders; die Räder haben eine solide Construction, und es würde daher ein sehr fester Schluß, zu dessen Erzeugung übrigens kein Grund vorhanden ist, die Folge haben, daß häufig Bandagen zerbrechen würden. Der jetzt gebräuchliche Schluß ist gerade der richtige; unter denselben herab zu gehen, ist keineswegs rathsam, weil dann die Bandagen zu leicht locker werden, ein Uebelstand, der sich ohnehin schon dann und wann geltend macht, wenn die Radkörper nicht genug Steifigkeit besitzen oder wenn die Bandagen aus einem zu weichen Eisen bestehen.

Wir wollen nun im Folgenden die durch den künstlichen Schluß erzeugte Spannung unter der Voraussetzung untersuchen, daß die Differenz der Durchmesser 1 Millim. betrage. Die hieraus gefundenen Schlüsse kann man dann sehr leicht auch auf andere Durchmesserdifferenzen übertragen. Die Wirkung des natürlichen Schlusses ist aus der Zusammenziehung zu beurtheilen, welche die angewendete Eisen- oder Stahlsorte erleidet und die vorher auf experimentellem Wege zu ermitteln ist.

Nimmt man den Elasticitätsmodul des Schmiedeeisens zu 20000 Millionen Kilogramm an, so beträgt die Kraft, welche angewendet werden muß, um einen Körper von 1 Quadratmeter Querschnitt um i Meter zu verkürzen, $P = 20000'000000\,i$.

Digitized by Google

Setzt man $i=0{,}001^m$, wie vorausgesetzt wurde, so wird

$P=20'000000$ Kilogr. per Quadratmeter.

Wenn der Querschnitt der Bandage mit s bezeichnet wird, so ist hiernach die Spannung F, welche in der Längenrichtung durch den Schluß hervorgebracht wird,

$$F=\frac{P}{s}.$$

Ist z. B. $s=0{,}055^m\times 0{,}140^m=0{,}0077$ Quadratmeter, so wird

$$F=\frac{20'000000}{0{,}0077}=154000 \text{ Kilogr.}$$

Es sei ferner p der auf die Längeneinheit reducirte Druck, welchen die Bandage auf das Rad ausübt; dann kann man setzen:

$$2Rp=2F \text{ oder}$$
$$Rp=F.$$

Hieraus leitet man den Druck ab, welcher auf jede Seite des Rades ausgeübt wird; derselbe beträgt

$$\pi Rp=\pi F.$$

Der gesammte Druck ist doppelt so groß und daher

$$2\pi Rp=2\pi F.$$

In dem angenommenen Beispiel wird derselbe

$2\pi Rp=2\cdot 3{,}1416\cdot 154000=967613$ Kilogr.,

in runder Zahl 1'000000 Kilogr.

In Wirklichkeit wird wegen der Compression des Radkörpers unter der Wirkung des Schlusses die berechnete Zahl nicht ganz erreicht; die Differenz ist aber so unbedeutend, daß sie vernachlässigt werden kann.

Die Gestalt der Formel $2\pi Rp=2\pi F$, welche die gesammte Spannung angiebt, lehrt, daß die Spannung bei gleichen Durchmesserdifferenzen vom Durchmesser des Rades abhängig ist und daß folglich ihr Werth, auf die Längeneinheit bezogen, um so kleiner wird, je größer der Durchmesser ist. Hieraus folgt, daß große Bandagen leichter locker werden, als kleine; und man muß daher, um unter allen Umständen gleiche Solidität zu erhalten, die Durchmesserdifferenz vom Durchmesser selbst abhängig machen. Dies findet auch in der Praxis insofern seine Bestätigung, als man die kleinen Bandagen bis zu einer geringeren Stärke abnutzt als die großen.

Es giebt zwei Mittel, um zu bewirken, daß der Schluß dem Durchmesser proportional wird. Man kann die Spannung vergrößern, ohne die Dicke der Bandagen zu ändern; dies wäre aber sehr unvortheilhaft, weil dann die Bandagen nicht mehr nachgeben könnten und daher häufigen Brüchen ausgesetzt wären, was durch frühere Erfahrungen an großen Durchmesserdifferenzen hinlänglich bestätigt ist. Das andere Mittel dagegen besteht darin, die Dicke der Bandagen zu vergrößern, ohne die Spannung der Querschnittseinheit zu ändern, und dies ist der richtige Weg, den man auch wirklich in der Praxis einschlägt, indem man kleine Bandagen bis auf 20 bis 25 Millimeter Dicke und große Bandagen bis auf 30 bis 35 Millimeter Dicke sich abnutzen läßt.

Da der Werth von E für Stahl nahezu derselbe ist, wie für Schmiedeeisen, so gilt das, was für schmiedeeiserne Bandagen gesagt worden ist, auch für stählerne. Die Vortheile, welche der Stahl, und besonders der Gußstahl, vor dem Schmiedeeisen hat, sind folgende: 1) daß er eine größere Härte und folglich eine größere Dauerhaftigkeit besitzt und 2) daß er sehr homogen ist und daher keine weichen oder schlecht geschweißten Stellen enthält, welche zu Ausschuß Anlaß geben. Trotzdem ist es sehr schwierig, Stahlstücke in großen Dimensionen tadellos herzustellen, und die Anwendung des Stahls zu Bandagen, die von einigen Gesellschaften schon seit 10 bis 12 Jahren versucht worden ist, ist eigentlich erst seit zwei oder drei Jahren in die Praxis eingedrungen. Die in den letzten Jahren gewonnenen Resultate sind so befriedigend, daß man die Aufgabe nunmehr als gelöst betrachten kann, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Anwendung von stählernen Bandagen schon in der nächsten Zeit eine große Ausbreitung annehmen wird.

(Gén. ind., Sept. 1863 p. 138.)

Die Lagerfutter von J. W. Burton in Leeds.

(Patentirt für England am 24. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Der Theil des Lagerfutters, welcher innerhalb des Lagers selbst liegt, besteht aus Glas oder einer andern harten und glatten Substanz, während die außerhalb des Lagers befindlichen Flantschen aus Messing oder einer ähnlichen Legirung hergestellt werden. Zwischen dem Innenfutter und den Flantschen liegen Platten von Holz, Papiermaché, Filz, Kautschuk, Gewebe oder irgend einer beliebigen nicht metallischen Substanz, die eine gewisse Elasticität besitzt; zur Verbindung kann man sich versenkter Schrauben bedienen. Durch diese Combination erhält man eine harte und glatte Lagerfläche, die auf beiden Seiten gegen eine Art Polster aus einem Material von einiger Elasticität sich anlegt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt ein solches Lager in der Seitenansicht und Fig. 2 im Querdurchschnitt. *a* ist das aus Glas bestehende, innere Lagerfutter, *b* sind die außerhalb des Lagers liegenden Flantschen aus Messing. Zwischen den beiden Theilen *a* und *b* liegen die Platten *c* aus der nicht metallischen und etwas elastischen Substanz. Alle drei Theile sind durch versenkte Schrauben verbunden. *d* ist das gewöhnliche Oelgefäß.

(Lond. Journal, Nov. 1863 p. 278.)

Digitized by Google

Mutterschlüssel und Zangen für Gasröhren. Als Mittheilung in England patentirt für W. E. Newton in London, 66 Chancery-lane.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Fig. 1 bis 3 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigen dieses Werkzeug in drei verschiedenen Stellungen. Das innere Ende des Handgriffs *a* bewegt sich innerhalb des gegabelten Theils des festen Backens *b* und dreht sich auf einem Bolzen *c*. Der bewegliche Backen *d* ist in dem gegabelten Theil des festen Backens *b* verschiebbar und mit dem Handgriff *a* durch gerade, stählerne Gelenkstangen *f f* verbunden. Die Scharnierbolzen *h* und *i* dienen nur zur Vor- und Rückwärtsbewegung des beweglichen Backens. Wird der Backen gegen die Mutter oder die Röhre angedrückt, so empfangen die Gelenkstangen *f f* ihren Druck durch einen Einschnitt im Handgriff *a*. Dreht man aber den Handgriff nach rechts oder links, so nimmt man entweder den Bolzen *h* mit oder man drückt ihn vermittelst des Einschnittes im Handgriff vorwärts; im ersteren Fall werden die Backen geöffnet, im letzteren geschlossen. Giebt man den beiden Backenpaaren verschiedene Weiten, wie dies in der Zeichnung dargestellt ist, so kann man dieses Werkzeug für die verschiedensten Dimensionen von Muttern und Röhren anwenden, ja man kann sogar das eine Backenpaar so weit verkleinern, daß man es zum Ausziehen von Nägeln benutzen kann.

Die Anordnung in Fig. 4 unterscheidet sich von der beschriebenen nur dadurch, daß nur ein Backenpaar, statt zweier, vorhanden ist, und eignet sich deshalb vorzüglich für solche Stellen, welche schwer zugänglich sind.

(Lond. Journ., Nov. 1863 p. 283.)

Verbesserungen an hydraulischen Pressen. Von J. Grantham in London, Nicholas Lane, City.

(Patentirt für England am 13. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Der erste Punkt dieser Patentbeschreibung betrifft eine Anordnung, durch welche die vom Preßkolben ausgeübte Kraft während des Hubes an irgend einer Stelle plötzlich vergrößert werden kann, ist also anwendbar in solchen Fällen, in denen der Druck im Anfange des Hubes kleiner, als am Ende desselben, sein soll, und besonders vortheilhaft, wenn ein Accumulator angewendet wird. Preßkolben und Preßcylinder haben zu diesem Zwecke zwei oder mehr verschiedene Durchmesser; der Kolben erscheint hiernach teleskopartig, ist aber nicht in sich selbst verschiebbar. Der kleinste Durchmesser kommt zuerst zur Wirkung, und darauf ihrer Größe nach die übrigen nach einander.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt die Anordnung einer solchen Presse im Verticaldurchschnitt. *a, b, c* ist der Preßkolben mit zwei verschiedenen Durchmessern; *d, e* der Preßcylinder, ebenfalls mit zwei Durchmessern, die jenen der Preßkolben gleich sind. Der mit *c* bezeichnete Theil des Preßkolbens arbeitet in dem Cylinderstück *d* und der Theil *b* in dem Cylinderstück *e*. *a* bezeichnet die fortgesetzte Kolbenstange. Das Rohr *f* steht mit einem gewöhnlichen Wasserbassin ohne Druck in Verbindung und enthält ein selbstthätiges Ventil *g*, welches das Wasser aus dem Rohr *f* in den Preßcylinder übertreten läßt, aber gegen den Rückgang des Druckwassers aus dem Cylinder sich verschließt. *j, k* ist die Druckwasserleitung; sie ist mit dem Cylinderdeckel *e* durch das Rohr *i* verbunden, in welchem ein Absperrventil *h* sich befindet. Das Rohr *j* steht mit dem Accumulator oder direct mit der Druckpumpe in Verbindung, und das Rohr *k* mit dem Cylinderstück *d* vom kleineren Durchmesser. Auf das Ventil *h* wirkt durch Vermittelung einer Stange *m* ein mit einem Laufgewicht belasteter Hebel *l*, der auf der entgegengesetzten Seite durch die Stangen *p* und *n* mit dem Preßkolben in Verbindung steht.

Die Wirkungsweise ist nun folgende: Wenn der Preßkolben am oberen Ende des Cylinders sich befindet, so ist das Ventil *h* geschlossen; in dem Cylinderstück *d* wirkt der hohe Druck des Accumulators oder der Druckpumpe und das Cylinderstück *e* füllt sich in dem Maße, als der Kolben nach unten fortschreitet, durch das Rohr *f* mit Wasser aus dem Niederdruckbassin. Wenn der Preßkolben einen gewissen Theil seines Weges durchlaufen hat, so setzt die Stange *p*, die bis dahin ihrer geschlitzten Gestalt wegen einen todten Gang gehabt hat, den Hebel *l* in Bewegung und öffnet das Ventil *h*, wodurch auch das Cylinderstück *c* Hochdruck empfängt. In dem Maße, als hierdurch die gedrückten Flächen vergrößert werden, vergrößert sich auch der ausgeübte Druck.

Bei der Anordnung in Fig. 2 hat man die Möglichkeit, im Anfange mit einem stärkeren Drucke und später mit einem schwächeren zu arbeiten. Der Preßkolben hat hier eine teleskopartige Gestalt mit Verschiebbarkeit der beiden Theile, von denen der äußere und größere kürzer als der innere ist. *a'* ist der kleinere Preßkolben, *b'* der größere, *c'* ist der Cylinder, in welchem der größere Preßkolben *b'* arbeitet, *d'* ein mit dem Preßcylinder *c'* verbundener Widerhalt, *e'* das Wasserzuflußrohr, *f'* der Kopf des innern Kolbens *a'*, *g'* der Kopf des äußern Kolbens *b'*. Wenn die Preßkolben am unteren Ende des Cylinders *c'* sich befinden, so werden beide Kolben zusammen durch den Wasserdruck bewegt; sobald aber ein am Kolben *b'* angebrachter Ansatz gegen den Widerhalt *d'* des Preßcylinders antrifft, so kommt der Kolben *b'*

Digitized by Google

zur Ruhe, und es bewegt sich von nun an der Kolben a' innerhalb des Kolbens b'.

(London Journal, Nov. 1863 p. 272.)

Verbesserungen an Vorbereitungsmaschinen für Baumwolle und andere spinnbare Materialien. Von J. Tatham in Rochdale.

(Patentirt für England am 23. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Der erste Theil der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf die Strecken und besteht darin, daß die Triebwelle für die Topfdeckel über den Rädern liegt, durch welche diese Deckel getrieben werden. Zu diesem Zwecke ist der Cylinderbaum an der Stelle, wo der Betrieb für die Topfdeckel liegt, unterbrochen.

Der zweite Theil betrifft die Speisewalzen der Vorbereitungsmaschinen; dieselben sind nämlich so angeordnet, daß das Material eine oder mehrere derselben über einen Theil ihres Umfangs berührt.

Der dritte Theil endlich betrifft die Grobflyer und besteht darin, daß das Material zwischen den Vordercylindern und dem Flügel durch ein Trompetenmundstück geführt wird, in welchem das Band eine cylindrische Gestalt annimmt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt den Durchschnitt einer Strecke, insoweit die vorliegende Erfindung sich auf dieselbe bezieht. a sind die Streckcylinder, b die Stangen, c der Cylinderbaum. Der letztere ist nicht wie gewöhnlich von der Hinterwand c^1 bis zur Vorderwand c^2 fortgesetzt, sondern er ist an der Stelle d unterbrochen und nur durch einige Querstege, die in gewissen Abständen von einander angebracht sind, in Verbindung erhalten. An der bezeichneten Unterbrechung d liegt die Triebwelle e für die Topfdeckel; sie trägt eine Anzahl konische Räder f, welche durch die Räder g und h die Topfdeckel i treiben. Selbstverständlich ist die Zahl dieser Triebwerke der der Topfdeckel gleich.

Fig. 2 veranschaulicht den zweiten Theil der Erfindung. k ist der Einführcylinder einer Krempel; an seiner Stelle kann man sich auch den Flügel einer Schlagmaschine oder eines Oeffners denken. Vor den gewöhnlichen Speisewalzen ll' liegen noch zwei andere Walzen m und n, die so angeordnet sind, daß das der Maschine zugeführte Material gezwungen wird, an den Walzen l' und m um einen Theil ihrer Umfänge sich zu legen. Die Zeichnung zeigt hiervon nur ein Beispiel; denn dieses Princip läßt sich in sehr verschiedenen Formen ausführen.

In Fig. 3 endlich ist der dritte Theil der Erfindung dargestellt. o sind die Vordercylinder, p die Flügel und q die zwischen beiden liegenden trompetenförmigen Mundstücke, durch welche die Bänder eine cylindrische Gestalt erhalten.

(Lond. Journal, Nov. 1863 p. 268.)

Verbesserter Betrieb der Steuerwelle am Selfactor. Von G. Wrigley und S. Morris in Dukinfield (Cheshire).

(Patentirt für England am 13. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Am Roberts'schen Selfactor wurde bisher die Steuerwelle von der Hauptwelle aus durch eine Frictionsscheibe getrieben, an welcher sich vier Einkerbungen befanden; die Patentträger treiben dagegen die Steuerwelle durch Räderwerke.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt den Theil des Headstocks, auf den sich die vorliegenden Verbesserungen beziehen, in der Seitenansicht, Fig. 2 im Grundriß. a ist die Hauptwelle, b das Abschlagrad mit dem innern Konus, der wie gewöhnlich beim Abschlagen in den äußern Konus c eingerückt wird, d die Steuerwelle mit dem Excentric e für den Hebel des Abschlagrades b und der Hemmungsscheibe f. Der Betrieb wird auf die Steuerwelle in folgender Weise übertragen: Das Abschlagrad b steht durch die Transporteurs g und h mit dem Getriebe i in Verbindung, welches lose auf der Steuerwelle d steckt. Die Nabe des Getriebes i, an welcher das Sperrrad j befestigt ist, geht durch den Hebel k hindurch, und dieser Hebel ist wieder an dem Lagerarm l befestigt, in welchem die Dreharen der Transporteurs g und h festgenietet sind. An der Drehare des Hebels k befinden sich vier Vorsprünge, deren Zweck weiter unten erläutert werden wird. Die Scheibe m auf der Steuerwelle d trägt einen Bolzen für den Sperrkegel n, welcher nach Erforderniß in die Zähne des Sperrrades j eingreift; auf diesen Sperrkegel n wirkt eine Feder o, welche ebenfalls an der Scheibe m befestigt ist. Die Zeichnung stellt die Theile in der Lage dar, welche sie einnehmen, wenn der Wagen am Streckwerk steht.

Die Wirkungsweise ist folgende: Sobald der Hemmungshebel des Roberts'schen Selfactors die Hemmungsscheibe f frei gemacht hat, wird die Steuerwelle d durch den Druck der bekannten Feder gegen einen der Stifte an der Hemmungsscheibe f um einen kleinen Theil einer Umdrehung gedreht, nämlich gerade so viel, daß der Sperrkegel n von dem Vorsprung auf der Nabe des Hebels k, auf welchem er in der Zeichnung aufliegt, gelöst wird und in die Zähne des Sperrrades j einfällt. Darauf setzt das Abschlagrad b durch die Transporteurs g und h das Getriebe i und das Sperrrad j in Bewegung; das letztere wirkt auf den Sperrkegel n

Digitized by Google

und dreht nun die Scheibe *m* und die Steuerwelle *d* um ¼ Umdrehung, worauf der Sperrkegel *n* durch den Vorsprung *k'* des Hebels *k* aus dem Eingriff in das Sperrrad *j* ausgehoben wird. Die nachfolgenden Aenderungen in der Lage der Steuerwelle *d* werden in ähnlicher Weise ausgeführt, indem jede Viertelumdrehung den Sperrkegel *n* auf einen der vier Vorsprünge an der Nabe des Hebels *k* bringt. Soll die Stellung der Steuerwelle mit der Hand geändert werden, so hebt der Arbeiter durch Verschieben der Stange *p* den Eingriff zwischen dem Transporteur *h* und dem Getriebe *i* auf und macht so die Steuerwelle *d* frei.

Die beschriebene Einrichtung kann auch dahin abgeändert werden, daß man den mit den vier Vorsprüngen versehenen Hebel *k* mit einer verticalen Stange verbindet, welche sich auf eine horizontale Stange mit drei schiefen Ebenen auflegt. Wenn nach dem Ausfahren des Wagens die erste Umsteuerung erfolgen soll, so wird die horizontale Stange durch einen am Wagen befindlichen Stift, der eine Falle auslegt, frei gemacht; bei der zweiten Umsteuerung wird die Stange vom Zählrade aus frei gemacht; die dritte erfolgt durch das Einschließen des Aufwindedrahts, und die vierte endlich nach dem Einfahren des Wagens durch eine schiefe Ebene am Wagen, welche die oben genannte verticale Stange hebt. Nach jeder Umsteuerung wird die Steuerwelle durch eine Feder festgehalten, welche in Kerben an einer Scheibe eingreift.

(Lond. Journ., Nov. 1863 p. 266.)

Maschine zum Kämmen der Seidenabfälle. Von R. Newton in Leeds.

(Patentirt für England am 13. April 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 2.

Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Kämmmaschine für Seidenabfälle wird der Zeitverlust beseitigt, der durch das Herausnehmen eines gefüllten Kämmcylinders aus der Maschine und Einlegen eines neuen in dieselbe entsteht.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 2 zeigt die Seitenansicht dieser Maschine. *AA* sind die beiden durch Querverbindungen gegen einander abgesteiften Gestellwände; *BB* zwei an der Welle *b* befestigte Bügel — je einer auf jeder Seite —, in denen die Cylinder *D* und *D'* ruhen, *C* die Lager zur Aufnahme der Welle *b*. Die Lager *C* umfassen die Gestellwände *A* auf beiden Seiten und können sich auf denselben in horizontaler Richtung verschieben. *D* und *D'* sind die Kämmcylinder, *cc* die an deren Umfang befestigten Füllkämme. *E* ist ein biegsames endloses Tuch mit schiefzähnigem Beschlag, *F* und *G* sind zwei rotirende Stachelwalzen, *H* und *I* Bürstenwalzen zum Ausputzen der Walzen *F* und *G*. Die Welle *b* wird von einem Hebel *K* umfaßt, der um die Axe *a* drehbar ist und an seinem unteren Ende mit einem vorspringenden Stifte c^* in einen zweiten Hebel *L* eingreift. Der Hebel *L* ist auf einer Welle *d* befestigt, die über die ganze Breite der Maschine sich erstreckt und auf der andern Seite derselben mit einem gleichen Hebel *L* versehen ist. Durch die Riemenscheiben *M* wird die Welle *e* getrieben, die die Bewegung durch das Räderwerk *NO* auf den Cylinder *D* und durch das Räderwerk *f*, *g*, *h*, *i*, *k* auf die Rolle *P* fortpflanzt. Von der Rolle *P* aus werden durch die auf der entgegengesetzten Seite der Maschine liegenden Räder *l*, *m*, *n*, *o*, *p* die beiden Stachelwalzen *F* und *G* getrieben.

Die zu bearbeitende Seide wird auf das biegsame Tuch *E* aufgelegt und zwischen ihm und der Stachelwalze *F* dem Cylinder zugeführt. Die Wirkung der rasch rotirenden Cylinderkämme besteht nun darin, die Fasern zu öffnen und parallel zu legen, und da bei der vorliegenden Maschine die Cylinder nur ungefähr ein Drittel der gewöhnlichen Größe haben, die Kämme also dichter an die Berührungsstelle zwischen dem Tuch und der Stachelwalze herangeführt werden können, so geht das Parallellegen der Fasern vollkommener von statten und es können weniger Knötchen durchgehen, ohne ausgekämmt worden zu sein. Die zweite Stachelwalze *G* dreht sich langsam und zieht die Fasern aus, die sich an die Füllkämme *c* angehängt haben. Die Bürstenwalzen *H* und *I* dienen zum Ausputzen der Stachelwalzen *F* und *G*. Nachdem sich der Cylinder *D* bis zur erforderlichen Dicke mit Seide gefüllt hat, wird die Maschine in Stillstand gesetzt; der Arbeiter bringt darauf den Hebel *L* in die punktirte Stellung und dreht den Bügel *B* mittels der an demselben angebrachten Handgriffe um eine halbe Umdrehung, und dies hat zur Folge, daß die Cylinder *D* und *D'* ihre Stellungen wechseln. Der Hebel *L* wird dann in seine frühere Stellung zurückgeführt und durch eine Falle *R* in derselben festgehalten. Dabei fällt zugleich der Stift o^1 am Bügel *B* in eine Vertiefung des Lagers *s* ein und verhindert die Drehung des Bügels nach beiden Richtungen. Das Zahnrad o^2 am Cylinder *D'* kommt zum Eingriff in das Rad *N*, und die Maschine beginnt nun wieder ihre Thätigkeit. Während sich dann der Cylinder *D'* füllt, wird der Cylinder *D* ausgeputzt, und bei der folgenden Operation findet natürlich das Umgekehrte statt. Auf diese Weise wird bedeutend an Zeit gespart; denn die jetzt gebräuchliche Maschine steht die Hälfte der Zeit still, weil der Arbeiter so viel Zeit zum Ausputzen braucht, dagegen die neue Maschine arbeitet nur mit ganz geringen Unterbrechungen.

(Lond. Journal, Nov. 1863 p. 282.)

Digitized by Google

Vorrichtung zum Ausrücken der Schermaschinen bei Fadenbruch. Von Th. Markland in Hyde (Cheshire) und J. Ch. Dickinson in Blackburn (Lancashire).

(Patentirt für England am 19. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Zwischen der gewöhnlichen Spannwalze und der Kettenwalze der Schermaschine befinden sich eine Anzahl Zähne, welche in einem elastischen Material so befestigt sind, daß sie einander genähert oder von einander entfernt werden können. Diese Zähne dienen als Führungen für Hebel, unter welchen das Garn auf seinem Wege von den Spannwalzen nach der Kettenwalze weggeht, wobei es vermöge seiner Spannung dieselben im gehobenem Zustande erhält. Sobald aber ein Faden oder mehrere reißen, so fallen die Hebel nieder und bewirken die Ausrückung der Maschine.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt einen Theil einer Schermaschine mit dieser Vorrichtung in der Seitenansicht, Fig. 2 den Längendurchschnitt der Vorrichtung selbst im vergrößerten Maßstabe. Auf dem Gestelle *a* der Maschine ruht der Rahmen *b* mit den bügelförmigen Zähnen *c*, welche in Stäben aus Kautschuk oder einem andern elastischen Material befestigt sind; wird die Schraube *e* gedreht, so werden die Stäbe ausgedehnt oder zusammengezogen, und hiernach regulirt sich die Entfernung zwischen den einzelnen Zähnen *c*. Zwischen je zwei Zähnen befindet sich ein Hebel *f*, und alle diese Hebel stecken lose auf einer gemeinschaftlichen Axe *g*, um welche sie drehbar sind. Die Hebel *f* haben bei *f'* Kniee, unter welchen das Garn auf seinem Wege von den Spannwalzen nach der Kettenwalze weggezogen ist, und bleiben also unter der Einwirkung der Fadenspannung im gehobenen Zustande. Sobald aber ein Faden reißt, so fehlt dem Hebel die Unterstützung; derselbe fällt nieder, indem er sich um seine Axe dreht, und bewirkt die Ausrückung der Maschine, wie im Folgenden beschrieben werden wird.

Die Triebwelle *h* überträgt die Bewegung durch die kleine Frictionsscheibe *i* auf die große Scheibe *j*. Die kleine Scheibe *i* ist so angeordnet, daß sie auf der Triebwelle verstellt und mithin dem Mittelpunkt der Scheibe *j* mehr oder weniger genähert werden kann; dies ermöglicht es, der Maschine jede beliebige Geschwindigkeit zu geben. Die Scheibe *k*, welche von der Scheibe *j* getrieben wird, dreht sich lose auf ihrer Welle *l*; an ihr ist eine verstellbare Warze *m* befestigt, welche in eine Nuth am Umfange der kleinen, auf der Welle *l* festgekeilten Scheibe *n* (Figur 3) eingreift und einen Druck gegen dieselbe ausübt. Vermöge dieser Anordnung nimmt die Scheibe *k* durch die Warze *m* und die Scheibe *n* die Welle *l* in ihrer Bewegung mit. Auf der Welle *l* sind Platten *o* befestigt, an denen sich Stäbchen oder Drähte *o'* befinden. Diese Platten drehen sich unterhalb des Rahmens *b* mit der Welle *l*; wenn daher einer oder der andere der Hebel *f* in Folge von Fadenbruch niederfällt, so kommen die mit der Welle *l* sich drehenden Stäbchen in Berührung mit diesem Hebel und die Drehung der Welle *l* und der Scheibe *n* wird aufgehoben. Zugleich tritt die Warze *m* in der Triebscheibe *k* aus der Nuth der Scheibe *n* heraus und kommt mit dem Winkelhebel *p* in Berührung, der seinerseits die mit der Nabe der Scheibe *j* verbundene Ausrückstange *q* auslegt. Dabei drückt die Stange *q* vermittelst der Feder *r* die Scheibe *j* zurück, so daß die Berührung zwischen dieser und der Scheibe *i* aufhört, die Maschine mithin in Stillstand versetzt wird. Eine unter den Hebeln *f* liegende Stange *s* dient dazu, die Hebel *f* zu heben, wenn man die Enden der gerissenen Fäden anknüpft.

(London Journal, Nov. 1863 p. 267.)

Kessel zum Kochen vegetabilischer Substanzen behufs der Papierbereitung. Als Mittheilung in England patentirt für W. Clark in London, Chancery-lane.

Mit Abbildung auf Taf. 2.

Die Construction dieses Kochkessels ist der Art, daß die zu kochenden vegetabilischen Substanzen in die Flüssigkeit vollständig eingetaucht werden. Wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 2 zeigt, ist der Kessel *A* vertical; im Deckel befindet sich ein Mannloch *a* mit einem Mannhut *b*, der in der gewöhnlichen Weise befestigt ist. *B* ist ein an den Seitenwänden des Kessels befestigtes, horizontales Sieb, in der Mitte mit einem Mannloch *c* versehen, das wieder mit einem Mannhut *d* überdeckt ist. *g* ist ein vielfach durchlochtes, cylindrisches Rohr, das von dem Sieb *B* bis zum Deckel des Kessels reicht und die beiden Mannlöcher mit einander verbindet. *C* ist ein Manometer, *D* ein Sicherheitsventil, *E* ein Rohr am Boden des Kessels zum Ablassen des Inhalts, *F* ein Ventil im Rohre *E*. Unter Umständen kann man im Innern des Kessels noch einen Rührapparat anbringen, der durch eine äußere Kraft Bewegung erhält.

Der Gebrauch des Kessels ist folgender: Nachdem die Mannhüte abgenommen worden sind, wird der Kessel bis höchstens an das Mannloch *c* mit den zu kochenden vegetabilischen Substanzen gefüllt und darauf der untere Mannlochdeckel *d* aufgelegt und befestigt. Nun läßt man die Flüssigkeit ein, und zwar bis zu einer solchen Höhe, daß sie den Mannlochdeckel *d* vollständig überdeckt, daß also die feste Substanz völlig in die Flüssigkeit eingetaucht ist. Nachdem man dann noch den oberen Mannlochdeckel *b* befestigt hat, kann das Heizen beginnen. Dies geschieht entweder durch Dampf, der

Digitized by Google

in eine Schlangenleitung im Innern des Kessels eingelassen wird, oder durch directes Feuern. Im letzteren Falle bedient man sich eines beweglichen Ofens *H*, der unter den Kessel geschoben und, wenn er seine Arbeit verrichtet hat, wieder beseitigt wird. Wird das Ventil *F* geöffnet, so drückt der Dampf den Inhalt aus dem Kessel heraus.

(London Journal, Nov. 1863 p. 276.)

Durchstoß für Leder. Von J. Gimson.

(Patentirt für England am 17. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Zum Ausstoßen von Scheiben aus Lederflächen hat man Maschinen, in denen die ausübenden Theile aus runden, scharfkantigen Messern bestehen. Solcher Messer, die ungefähr 2 Zoll Höhe haben, werden zwei bis vier, bisweilen noch mehr in einer Maschine aufgestellt und gemeinschaftlich betrieben. Da aber die verschiedenen Messer mit ihren Unterlagen sich nicht gleichmäßig abnutzen, so wird der Gebrauch solcher Maschinen wegen der verschiedenen Höhenlagen der Messer und Unterlagen bedeutend erschwert. Diesen Uebelstand beseitigt der Patentträger dadurch, daß er auf die einzelnen Messer Druckplatten wirken läßt, die in der Richtung der Höhe sich beliebig verstellen lassen.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt einen solchen verbesserten Durchstoß in der Vorderansicht, Fig. 2 in der Seitenansicht. *a* ist das Gestell der Maschine, *b* ein bewegliches Querhaupt mit den stellbaren Druckplatten *c*, welchen durch durchgehende Schrauben jede beliebige Höhenstellung gegeben werden kann. Das Querhaupt ruht auf den Seitenarmen *d*, welche an ihren unteren Enden durch die Querwelle *e* verbunden sind. Auf die Querwelle *e* wirken die Excentrics *g* auf einer zweiten Querwelle *h*, an deren einem Ende ein innen verzahntes Rad *i* befestigt ist; in das letztere greift ein Getriebe *j* auf der Hauptwelle *k*, die durch die Riemenscheiben *l* getrieben wird. *m* sind die Messer, *n* die Unterlagen, *o* die Lederstreifen, welche zwischen die Messer und die Unterlagen eingelegt werden. Sobald die Hauptwelle *k* in Bewegung gesetzt wird, so ziehen die Excentrics *g* das Querhaupt *b* und die stellbaren Druckplatten *c* nieder; letztere üben nun von oben auf die Messer einen Druck aus, und diese zerschneiden das auf die Unterlage aufgelegte Leder. Da die Druckplatten in verticaler Richtung verstellbar sind, so kann man sehr leicht die Lage jeder einzelnen der Dicke der Unterlagen, sowie der Höhe der Messer angemessen bestimmen.

Man kann die Einrichtung dieser Maschine auch dahin abändern, daß das Querhaupt fest bleibt und die Unterlagen mit den Messern sich nach oben bewegen. Oder man kann die Unterlagen *n* an Stelle der Druckplatten *c* in verticaler Richtung verstellbar machen.

(Lond. Journ., Nov. 1863 p. 273.)

Beschreibung der Kohlenziegelmaschine von Mazeline und Comp. in Havre.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Das Verfahren der Maschinenbauer Mazeline und Comp. in Havre zur Fabrikation von Kohlenziegeln oder Briquettes besteht darin, daß sie durch die gemengte Staubkohle oder pulverisirte Kohle einen heißen Strom von Wasserdampf oder einem andern Gase hindurch gehen lassen, um die erweichbaren Partikelchen aufzuschließen und zum Zusammenballen unter sich geeignet zu machen. Bei diesem Akt ist die Masse in Bewegung, wir wollen uns aber nicht weiter bei diesem Verfahren und denjenigen Modificationen, welche es je nach der Natur des zu erzeugenden Productes und der benutzten Materialien erleiden muß, aufhalten, sondern im Nachstehenden nach Armengaud's Publication industrielle, Bd. 14, eine Beschreibung der von Mazeline und Comp. zur Bereitung von Kohlenziegeln erfundenen Maschine mittheilen, deren Fabrikat als sehr vorzüglich anerkannt ist.

Diese Maschine vereinigt in sich die verschiedenen Operationen der Mengung und Erweichung der Masse, sowie des Formens und Austragens der Briquettes, arbeitet mit großer Geschwindigkeit und gewährt also große Ersparniß an Zeit und Arbeitslöhnen.

Man hat an ihr folgende drei Haupttheile zu unterscheiden:

Die Meng- und Erweichungsvorrichtung,
die Füllvorrichtung,
die Form- und Ablegevorrichtung.

Diese Organe bilden ein fest zusammenhängendes, auf ein und derselben Grundplatte stehendes und von derselben liegenden Hauptwelle aus betriebenes Ganzes.

Der Mengeapparat ist an sich nicht neu, kommt vielmehr schon bei vielen ähnlichen Maschinen vor, jedoch hat Mazeline mehrere Verbesserungen daran angebracht, namentlich eine sehr vollkommene Vertheilung der Dampfstrahlen, so daß die ganze Masse beim Mengen gleichzeitig mit genügend erhitzt und aufgeschlossen wird. Auch die Füll- und Formvorrichtungen enthalten neue Combinationen und sind so eingerichtet, daß sie mit größter Regelmäßigkeit und bestem Effect arbeiten.

Von den betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 stellt Fig. 5 einen verticalen Durchschnitt des Apparates vor, genommen nach der Axe der Meng-, Füll- und Formvorrichtung.

Digitized by Google

Fig. 6 zeigt einen horizontalen Durchschnitt nach der Linie 1—2 der vorigen Figur.

Fig. 1 ist ein verticaler Durchschnitt, rechtwinklig zu dem vorigen, also nach der Linie 3—4 in Fig. 6 oder durch die Are der Formmaschine gelegt.

Fig. 2 ein theilweiser horizontaler Durchschnitt nach der Linie 5—6 in Fig. 1.

Diese Figuren sind im Maßstabe von $^1/_{10}$ der natürlichen Größe gezeichnet. Fig. 3 und 4 aber, welche in einem doppelt so großen Maßstabe gezeichnet sind, zeigen Details des Dampfvertheilungshahnes.

Der erste Theil der Kohlenziegelmaschine, die Meng- und Erweichungsvorrichtung, besteht aus einem großen blechernen Cylinder *A*, der oben offen und durch einen Rand aus Winkeleisen und ein innerlich angeschraubtes gußeisernes Kreuz *b* verstärkt ist, unten aber durch einen gußeisernen Boden *B*, welcher zugleich als Sockel oder Gerüste dient, geschlossen wird, und eine Seitenöffnung *c'* besitzt, durch welche die durchgemengte Masse austreten kann. Durch diesen Cylinder geht eine schmiedeeiserne Welle *C* hindurch, welche auch unterhalb des Bodens noch verlängert ist und ein Winkelrad C^1, mittels dessen sie getrieben wird, sowie ein Stirnrad C^2 trägt, welches die Bewegung auf die Füllvorrichtung überträgt. Diese stehende Welle wird am oberen Ende in dem Kreuze *b*, in der Mitte in dem Kreuze b^1 und am unteren Ende in dem Fußlager *d* geführt. Sie trägt mehrere gezahnte Arme *D*, abwechselnd gerade und krumm, welche bei ihrer rotirenden Bewegung die oben in den Cylinder aufgegebene Masse zerreißen und mengen; diese Mengung erfolgt um so vollständiger, da die Masse durch die überall hervortretenden Dampfstrahlen in dem Maße, wie sie eintritt, erwärmt wird. Der Dampf strömt nämlich nicht blos durch eine einzige Oeffnung aus, sondern durch eine Menge feiner Löcher, wie man aus den Fig. 1, 3, 4 erkennen kann. Jedes Dampfrohr endigt in einem gußeisernen düsenförmigen Gehäuse, welches um eine gewisse Länge in den Cylinder hinein ragt; in dem Gehäuse *e* befindet sich ein Ventil e^1, um den Dampfzutritt beliebig reguliren und absperren zu können, und an der durch eine Stopfbüchse gehenden Ventilstange sitzt ein Röllchen e^2. Es sind vier solcher Düsen vorhanden, welche durch Röhren unter sich verbunden sind; der Dampf tritt durch das Rohr e^3 (Fig. 1) zu, und, wenn eine Schnur um die vier Röllchen e^2 geschlungen wird, kann man dieselben hierdurch ganz gleichzeitig in Bewegung setzen. Diese einfache Vorrichtung ist aus dem Grunde sehr vortheilhaft, weil sie die Einführung der Dämpfe bis in die Mitte der Masse gestattet, und ist als eine wesentliche Verbesserung anzusehen.

Der Boden *B* des Cylinders ist etwas konisch, um den Austritt der Masse zu erleichtern, und der darauf liegende Armstern D^1 hat gekrümmte Arme, um die Masse nach der Oeffnung *c* zu weisen. Die Oeffnung wird durch den äußerlich zwischen Falzen gehenden Schieber c^1 nach Belieben mehr oder weniger geschlossen.

Die Füllvorrichtung *E* ist eine Streichvorrichtung mit fünf Armen oder beweglichen Schaufeln *f*, welche die Masse den Formen zuführt. Sie ist unausgesetzt in Gang, während die zehn Formen sich nur in Pausen bewegen; diese Bewegungen sind aber so regulirt, daß jede Form zwei Mal gerade unter den Schaufeln stille hält, damit sie auch gehörig voll wird.

Der Armstern *E* besteht aus einer gußeisernen Rosette mit fünf Armen, welche auf der stehenden Welle *F* aufgekeilt ist und von der Welle *C* aus mittels der Stirnräder C^2, *G* und G^1 getrieben wird; die gekrümmten und unten gezähnten Schaufeln *f* sind von Schmiedeeisen gefertigt und an der Rosette durch Schrauben befestigt, so daß sie leicht eingewechselt werden können. Die Welle *F* wird oben in einem gußeisernen Kreuze *g* und unten durch das Spurlager g^1 geführt und letzteres steht zwischen Stellschrauben auf einem gußeisernen Stühlchen *H*, welches an dem Gestell *B* des Mengapparates solid befestigt ist.

Die Schaufeln *f* drehen sich auf dem oberen ringförmigen Boden eines Troges *I*, in welchen die durchgemengte Masse aus der Oeffnung *c* fällt, und welcher mit einem blechernen trichterförmigen Hut I^1 bedeckt ist, damit die Kohlenmasse nicht oben austreten kann. Der mittlere Theil des Bodens ist von konischer Form, damit die Masse von selbst nach den Formen hingewiesen wird.

Das Formen ist natürlich die schwierigste und wichtigste Operation der Maschine, denn man verlangt, daß die Kohlenziegel vollkommen regelmäßig und in genügendem Maße gepreßt sind, während auf der andern Seite schnell und billig gearbeitet werden soll. Um diesen Anforderungen zu genügen, sind bei dieser Maschine mehrere, dicht bei einander stehende Formen angebracht, und der Formtrog erhält an Stelle einer continuirlichen Drehbewegung eine Bewegung mit Pausen mitgetheilt, welche sowohl bezüglich des Füllens, als auch wegen des Formens und Ablegens der Ziegel viel günstiger ist.

Die Formmaschine besteht aus einem starken gußeisernen Plateau *J*, welches am Umfange zehn rechteckige Kästen von der Form und Größe der darzustellenden Preßsteine enthält. Die Kästchen sind zur Erleichterung des Pressens mit Stahlblech ausgelegt, welches man nach Bedürfniß erneuern kann. Dieses Plateau ist in der Mitte ausgebohrt und dreht sich leicht um die verticale Säule *K*, welche an die Fundamentplatte *H* angegossen ist und also auch zu den bereits erwähnten übrigen Organen der Maschine in einem bestimmten Abstande bleibt. Es ruht zur Verminderung der Reibung

Digitized by Google

mittels mehrerer konischer Rollen *h* (Fig. 5) auf der Basis der Säule und diese Röllchen drehen sich um eiserne Spindeln, welche in einem gemeinsamen, die Säule umgebenden Ringe liegen.

Auf das Obertheil der Säule ist ein gußeiserner cylindrischer Sockel *L* geschraubt, welcher den Dampfcylinder *M* trägt, dessen Kolben die Pressung des in die Formen gestrichenen Teiges erzeugt und unterhält. Der Dampfcylinder ist mit einem Vertheilungsschieber *l* (Fig. 1) versehen, welcher den Eintritt des Dampfes unter den Kolben vermittelt; beim Aufgange des Kolbens wird der starke gußeiserne Balancier *O* durch die Stange *m* angehoben, welche mit etwas Spielraum am Balancier befestigt ist, damit der letztere um seinen Drehpunkt *n* schwingen kann. Dieser Balancier trägt eine Art Schwinge *o*, die einen gekrümmten Kopf besitzt, mittels dessen sie stets axial gegen den Preßkolben *P* drückt; die Schwinge geht also mit dem Balancier auf und nieder und schiebt beim Aufgange des Dampfkolbens den Preßkolben in die Form. Dieser Aufgang erfolgt aber gerade in dem Augenblicke, wo die Form mit ihrer Füllung unter der am Sockel *L* angegossenen, durch hohe Rippen verstärkten und durch die in den Säulchen L^2 enthaltenen Schrauben mit der Fundamentplatte verschraubten Platte L^1 angelangt ist; daher wird die in der prismatischen Form enthaltene Masse zwischen der Platte L^1 und dem Stempel *P* stark zusammengepreßt, so daß ihr Volumen um eine dem Hube des Preßstempels entsprechende Größe reducirt wird.

Während auf der einen Seite ein Ziegel gepreßt wird, muß eine andere Form entleert und wieder eine andere Form neu gefüllt werden; wir haben nun zu beschreiben, wie dies durch den Mechanismus der Maschine bewirkt wird.

Wir wollen zunächst noch bemerken, daß die Preßstempel nicht blos einfache Prismen von Gußeisen sind, welche die Form ausfüllen; sie sind vielmehr unterhalb ihres oberen genau in die Form passenden Kopfes an der Seite ausgenommen und ruhen unten mit einer ebenen Fläche auf einer am Gerüste *H* außen angebrachten schiefen Fläche *Q* (Fig. 1 und 2), welche dazu bestimmt ist, die Stempel bei der von ihr nach jeder Pressung ausgeführten Drehung etwas mehr in die Höhe zu heben, als in Fig. 5 auf der linken Seite angegeben ist, nämlich um so viel, bis ihre Basis in das Niveau des oberen Randes der Formplatte gelangt ist. Dann ist der geformte Ziegel ganz aus der Form heraus gehoben, da sich bei der Drehung das Plateau der Formmaschine ganz unter der Deckplatte hervorgeschoben hat, und in diesem Momente wird der fertige Ziegel durch die bewegliche Schaufel *q* (Fig. 1) zur Seite geschoben. Diese Schaufel ist mit Leder bekleidet, um keinen Eindruck auf dem Ziegel zu hinterlassen, und schiebt denselben auf ein Tuch ohne Ende *R*, welches ihn weiter fortführt bis an einen Punkt außerhalb der Maschine, wo er abgenommen wird.

Damit diese verschiedenen Bewegungen genau zu der Zeit und in der Aufeinanderfolge vor sich gehen, welche zu einer richtigen und raschen Wirkungsweise erforderlich ist, werden sie von der Maschine selbst, vollständig selbstthätig und ohne Eingreifen einer Menschenhand, verrichtet, wie wir nun noch näher aus einander zu setzen haben.

Wie bereits bemerkt, erhält die stehende Welle *C* der Mengevorrichtung ihre Bewegung von der etwa 20 Umdrehungen per Minute machenden liegenden Welle *S* (Fig. 5) mittels des 25 Centimeter hohen Winkelrades S^1 und des 1 Meter hohen Rades C^1. Sie macht also fünf Umdrehungen per Minute und überträgt die Bewegung weiter auf die Are der Füllvorrichtung, wenn man den Kuppelmuff *t* (Fig. 6) in die Nabe des lose an der Welle *C* sitzenden Stirnrades C^2 eingreifen läßt. Letzteres greift in das auf der kurzen Are t^1 sich drehende Rad *G*, welches mit dem $^2/_3$ so hohen Stirnrade G^1 in Eingriff steht. Die Einrückung der Kuppelung erfolgt mittels des Hebels S^2, welcher am Ende der die Gabel s^1 tragenden liegenden Are *s* steckt (Fig. 6). Die Nabe des Getriebes *G* ist mit einer Kurbel versehen, welche eine Art Sperrkegel *T* treibt, und der letztere, welcher durch die Schiene T^1 angedrückt wird, liegt fortwährend an dem gezahnten äußeren Umfange des beweglichen Plateaus und greift in dessen Zähne *u* ein. Der Sperrkegel schiebt also bei jedem Umgange des Getriebes *G* das Plateau der Presse um einen Theil des Umfanges weiter, und zwar um $^1/_{10}$, weil das Plateau zehn Formen trägt. Da nun die Füllschaufeln *E* zwei Umdrehungen machen, während das Getriebe *G* drei Umgänge macht, und da immer mehrere Formen unter dem Fülltroge offen bleiben, so ergiebt sich, daß während der Verschiebung des Plateaus um $^2/_{10}$ des Umfanges nothwendigerweise zehn Schaufeln über jede Form weg gegangen sein müssen, während sie selbst drei Mal fortgerückt ist. Dies genügt, um die Formen jeder Zeit vollständig zu füllen und die Masse darin fest zu rütteln.

Die übrigen Bewegungen gehen von der zweiten stehenden Welle *F* aus, damit alle zum Pressen und Ablegen der Preßsteine gehörigen Bewegungen ruhen, wenn diese Füllvorrichtung nicht im Gange ist. Es zeigt sich nämlich an dieser Welle ungefähr in der Mitte ihrer Länge ein Winkelrad R^1, welches das Tuch ohne Ende treibt. Das Rad R^1 greift nämlich in das konische Getriebe *r* an der horizontalen Welle R^2 (Fig. 6), an deren anderem Ende wieder ein konisches Rad r^1 sitzt, und letzteres treibt eine andere liegende Welle r^2 mit der Rolle R^2, über welche das Tuch ohne Ende gezogen ist.

Digitized by Google

Weiter befindet sich am oberen Ende der Welle *F* ein kleines Winkelrad t^2, welches mittels des Getriebes t^3 das horizontale Wellchen *v* treibt. Am Ende des letzteren sitzt eine gußeiserne Excentricscheibe *U*, welche den Hebel der beweglichen Schaufel *q* hin und her schiebt, indem sie gegen ein damit zusammenhängendes Abstreichblech *V* stößt, weiter aber auch noch die Verstellung des Dampfschiebers *l* bewirkt, indem sie mittels der Excentricstange das eiserne Kreuz *X* verstellt. Die Excentricstange *x* kann beliebig ein- und ausgelegt werden.

Nachdem die einzelnen Theile der Maschine ausführlich beschrieben worden sind, ist über das Spiel derselben nicht mehr viel hinzuzufügen übrig. Die Kohle wird in eine Grube am Boden geworfen, aus welcher sie mittels einer per Minute zehn Umgänge machenden und nach Art der Convoyer in Mühlen eingerichteten Schnecke nach einem Elevator geführt wird, der sie nach einem Walzwerk mit zwei bis drei Umgänge per Minute machenden Walzen hebt, wo die großen Stücke zermahlen werden. Unter dem Walzwerke befindet sich ein Rumpf und ein kleines nach Art der Kaffeemühlen eingerichtetes Quetschwerk, welches das zur Bindung der Masse erforderliche Bindemittel in passender Quantität zuführt. Hierauf erfolgt unter Dampfzutritt die Mengung und Erweichung in dem cylindrischen Troge *A*, aus welchem der Teig nach der Füllvorrichtung *E* austritt, und endlich das Anfüllen der Formen, das Pressen und Ablegen auf das Tuch ohne Ende in der bereits angegebenen Weise. Hierbei ist alles so bemessen, daß trotz der Schnelligkeit der Arbeit keine Art von Confusion eintreten kann. Bei der Drehung der horizontalen Welle *v* wird auf der einen Seite der Hebel der beweglichen Schaufel zur Seite geschoben, um den fertigen und über die Form herauf gehobenen Stein zur Seite zu schieben, während auf der anderen Seite das Excentric *U* einen Aufgang des Schiebers bewirkt und Dampf unter den Kolben treten läßt, um einen neuen Ziegel zu pressen. Der durch das Rohr *Y* vom Kessel zugeführte Dampf tritt nämlich durch den Dampfweg *y* (Fig. 1) unter den Dampfkolben *N* und treibt diesen in die Höhe, wobei die Kolbenstange auch den Balancier *O* mitnimmt und gleichzeitig den Preßstempel, unter welchem die Schwinge *o* steht, in die Form schiebt. Je mehr aber der Kolben aufsteigt, um so mehr schließt sich der Dampfschieber und verhindert den Dampfzutritt; der Preßstein ist genügend comprimirt und der Stempel, welcher ihn gepreßt hat, verändert mit dem Plateau der Maschine seine Stellung, indem der Sperrkegel letzteres um einen Zahn fortschiebt. Während dieser Bewegung muß aber der Stempel immer noch steigen, um den Preßstein bis in die Höhe des oberen Randes zu heben, und dies wird durch die schiefen Ebenen oder Spiralgänge *Q* (Fig. 2) bewirkt. Der Dampfkolben ist inzwischen in Folge der Expansion des Dampfes bis an das obere Ende des Cylinders gestiegen und der Dampfschieber so weit nieder gegangen, daß er die Communication zwischen dem oberen und unteren Raume des Cylinders hergestellt und dem Dampfe den Austritt durch die Oeffnung *z* im Deckel des Dampfcylinders eröffnet hat, von wo man ihn etwa noch nach dem Mengecylinder abführen kann.

In dieser Weise greifen alle Theile der Maschine vollkommen harmonisch in einander, obgleich sie mit einer so großen Geschwindigkeit arbeiten, daß bequem 30 Preßsteine in der Minute oder 1000 Stück in der Stunde gefertigt werden können.

Das Gewicht eines solchen Ziegels beträgt ungefähr 10 Kilogr., folglich können in 12 Stunden Arbeitszeit 200 Tonnen Kleinkohle verarbeitet werden.

Hr. Geronde au führt in der Revue universelle an, daß die mit einer solchen Maschine zu Mühlheim an der Ruhr fabricirten Briquettes 0,3 Meter lang, 0,24 Meter breit und ungefähr 0,11 Meter dick seien, 9½ bis 10 Kilogr. wiegen und hellklingend, gar nicht hygrometrisch und so schön gepreßt seien, daß man zwischen den beiden Seiten kaum einen Unterschied in der Dichtigkeit bemerke.

(Durch berg- und hüttenmännische Zeitung.)

Apparat zur Kälteerzeugung, von A. Carnegie Kirk.

Hierzu Taf. 3.

Der Genannte hat sich am 25. April 1862 in England die Construction einer Eismaschine patentiren lassen, welche darauf beruht, daß bei dem Verdünnen der Luft Wärme gebunden wird. Ein Apparat von den Dimensionen, wie er in den Abbildungen auf Taf. 3 in der Vorderansicht (Fig. 1), in der Seitenansicht (Fig. 2), in dem Querdurchschnitt (Fig. 3) und im Grundriß (Fig. 4) in ⅛ der natürlichen Größe skizzirt ist, erzeugt in 24 Stunden eine Kälte, welche einer halben Tonne Eis entspricht. Die Einrichtung ist folgende. Auf einer starken Sohlplatte *A* ist ein Cylinder *B* befestigt; der Kolben desselben wird durch die mit dem Krummzapfen *W* verbundene Kolbenstange bewegt; der Krummzapfen erhält seine Bewegung durch eine Welle, auf welcher das Schwungrad *D* und die lose und feste Riemenscheibe *C* und *C'* sitzen. Bei großer Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle wendet man statt des Krummzapfens eine Kurbelscheibe mit Gegengewicht an. Die beiden verticalen Cylinder *E* und *E'* stehen durch die Canäle *f* mit dem unteren Cylinder *B* in Verbindung; Boden und Deckel dieser Cylinder sind aus Eisen- oder Messingblech hergestellt, das in concentrische Wellen gefaltet ist und

Digitized by Google

durch die ſtarken gußeiſernen Platten k und k' geſtützt wird. Die Ober- und Unterfläche der in den Cylindern E und E' befindlichen Kolben g und g' iſt in gleicher Weiſe gefaltet; damit möglichſt alle Luft zwiſchen Kolben und Cylinder verdrängt werden kann, müſſen die berührenden Flächen beider gut paſſend gearbeitet werden. Die Kolben g und g' ſind behufs der freien Durchſtrömung der Luft central durchbohrt und enthalten im Innern einen aus Drahtgewebe beſtehenden Regenerator h. In dem Raume i zwiſchen der unteren Wellenfläche der Cylinder E und E' und der Bodenplatte k' circulirt kaltes Waſſer, indem es durch die Röhren m eintritt und durch m' wieder ausfließt; in dem Raum zwiſchen der oberen Wellenfläche und der Deckplatte k bewegt ſich dagegen ſtarkes Salzwaſſer oder eine andere nicht leicht erſtarrende Flüſſigkeit, zu welchem Zwecke die Zuleitungsröhren n und die Ableitungsröhren n' dienen. Durch das Excentric o, die Stange p und den dreiarmigen Hebel r werden die beiden Kolben g in den Cylindern E und E' abwechſelnd auf und nieder bewegt. Um den ſchädlichen Raum möglichſt zu vermindern (durch Veränderung des Kolbenhubs), regulirt man die Länge der Kolbenſtangen durch die am unteren Ende angebrachten Schrauben und die Bewegung des Hebels r durch Veränderung des Angriffpunktes der Stange p bei s. Eine kleine Compreſſionspumpe t ſaugt Luft, welche vorher durch Chlorcalcium völlig getrocknet worden iſt, durch die Röhre u ein und preßt ſie durch die Röhre v und die Ventile c und c' nach den beiden Enden des Cylinders B zum Erſatz für die unvermeidlichen Verluſte. Das vollſtändige Austrocknen der eindringenden Luft iſt nothwendig, damit der Waſſerdampf derſelben nicht zu einer Eisbildung im Regenerator Veranlaſſung giebt. Durch die andere, doppelt wirkende Pumpe R wird das zur Abkühlung (z. B. Eisbildung) gebrauchte Salzwaſſer wieder zurück in den oberen Cylinderraum i gebracht, wo es die aufgenommene Wärme wieder abgiebt.

Die Wirkungsweiſe der Maſchine iſt einfach. Der Kolben in dem Cylinder B bewirkt durch ſeine hin und her gehende Bewegung, daß die ganze im Apparat eingeſchloſſene Luft abwechſelnd comprimirt und ausgedehnt wird; die Bewegung der beiden Kolben g wird nun durch das im rechten Winkel zu der Kurbel W ſtehende Excentric o ſo regulirt, daß die Compreſſion der Luft bewirkt wird, wenn die letztere zwiſchen dem Kolben g und g' und dem Boden des Cylinders E und E' eingeſchloſſen iſt, wenn alſo der Kolben ſeine höchſte Stellung einnimmt; und daß ferner die Expanſion der Luft dann eintritt, wenn der Kolben ſeinen tiefſten Stand erreicht, die Luft alſo ſich zwiſchen ihm und dem oberen Cylinderdeckel befindet. Die bei dem Verdünnen latent werdende Wärme entzieht die Luft dem den Cylinderdeckel beſpülenden Salzwaſſer und giebt ſie bei dem Zuſammendrücken an das den Cylinderboden berührende Kühlwaſſer wieder ab.

Der Regenerator im Innern des Kolbens, welchen die Luft bei jeder Kolbenbewegung durchfließt, verhindert durch Entziehung und Abgabe von Wärme eine Ausgleichung der Temperaturen der beiden Cylinderregionen; zu gleichem Zweck iſt der mittlere Theil des Kolbens mit Sägeſpänen u. ſ. w. ausgefüllt.

Die Preſſung der eingeſchloſſenen Luft kann je nach der Widerſtandsfähigkeit des Apparates und der disponiblen Treibkraft verſchieden ſein; letztere muß natürlich bei vermehrtem Druck größer ſein. Durch Veränderung des Gewichts des wirkenden Luftquantums, welche durch Regulirung eines kleinen Sicherheitsventils an der Zuleitungsröhre zum Cylinder B hervorgebracht werden kann, kann die Größe der Temperaturerniedrigung je nach dem Bedarf in einer beſtimmten Zeit und je nach der verwendbaren Kraft geregelt werden.

Für den Fall, daß durch Unachtſamkeit u. ſ. w. Feuchtigkeit in den Apparat gedrungen ſein und den Regenerator durch Eisbildung verſtopft haben ſollte, iſt die Gegenwart der Büchſe x, welche mit Chlorcalcium gefüllt iſt und durch die Hähne W und W' mit den oberen Enden der Cylinder E und E' in Verbindung ſteht, von Vortheil. Dann öffnet man dieſe beiden Hähne, während die Bewegung der Stange p, ſowie der Kolben g und damit alle Kältebildung unterbrochen iſt, ſo wird die eingeſchloſſene Luft durch die Thätigkeit des Kolbens in dem liegenden Cylinder B vor- und rückwärts durch den ganzen Apparat, ſowie auch durch die Chlorcalciumſchicht gepreßt; ſie erwärmt den Regenerator, thaut das daſelbſt, ſowie in den übrigen Räumen befindliche Eis auf; das Waſſer verdampft, wird von dem Chlorcalcium abſorbirt und das Innere der ganzen Maſchine wird auf dieſe Weiſe ausgetrocknet, ohne daß die Wegnahme der Cylinderdeckel nöthig iſt. Das gleiche Verfahren kann benutzt werden, um etwa gefrornes Salzwaſſer wieder zu verflüſſigen.

Selbſt bei ziemlich raſchen Bewegungen der Kolben bleiben die Lederdichtungen vollkommen und beſitzen eine lange Dauer; in Bathgate haben dieſelben, obgleich die Maſchine Tag und Nacht arbeitet, bis jetzt 6 Monate lang gehalten. Nach der Entfernung der Cylinderdeckel können alle Theile der abkühlenden Fläche überſehen und leicht gereinigt werden; ferner wird durch die verticale Stellung der Cylinder eine Benetzung der kältenden Cylinderwandung mit dem Schmieröl vermieden, mit welchem der Kolben des Cylinders B getränkt iſt; die Kolben g bedürfen nur einer Einreibung mit Talg.

In Fällen, in denen, wie bei dem Abkühlen der Maiſche in Brennereien und Brauereien, zeitweilig große Maſſen von Flüſſigkeiten raſch gekühlt werden

Digitized by Google

müſſen, aber ein continuirlicher Verbrauch einer Kältemiſchung nicht ſtattfindet, mag man eine kleine Maſchine anwenden, dieſelbe aber perpetuirlich arbeiten und eine große Quantität Waſſer oder Salzlöſung abkühlen laſſen; letztere Flüſſigkeit dient dann zur Abkühlung der Maiſche.

Bei kleinen Apparaten mag der Deckel des Cylinders und die Oberfläche des Kolbens eine verkehrt kegelförmige Geſtalt haben und ſo ein Gefäß bilden, in welches die abzukühlende Subſtanz direct gebracht wird. Dieſe einfache und billige Anordnung iſt für pharmaceutiſche Officinen wie für Haushaltungen zu empfehlen. Andererſeits wird ſich in manchen Fällen die beſchriebene Maſchine dadurch vereinfachen laſſen, daß man die Kolbenſtange des Cylinders *B* mit der Kolbenſtange einer Dampfmaſchine verbindet und das Excentric *o* an der Schwungradwelle derſelben anbringt.

Der von dem Verf. für ſeine Fabrik zu Bathgate conſtruirte Apparat iſt etwas größer als der hier beſchriebene, ſonſt aber demſelben ähnlich. Dieſe Maſchine iſt bis jetzt ohne Unterbrechung 6 Monate lang in Thätigkeit geweſen und beſitzt vor der in jenem Etabliſſement vorher benutzten Aethermaſchine die Vorzüge, daß ſie vollkommen gefahrlos iſt und bei größerer Leiſtungsfähigkeit weniger Unterhaltungskoſten erfordert.

(Pract. Mech. Journ., August 1863 p. 113.)

Ueber die vortheilhafteſte Bereitungsweiſe verſchiedener manganſaurer und übermanganſaurer Salze. Von Prof. R. Böttger.

Es exiſtiren zwar mehrere, im Ganzen genommen recht genügende Reſultate gebende Vorſchriften zur Bereitung von manganſauren und übermanganſauren Salzen, z. B. die von Gregory, Wöhler und anderen, indeß hat dem Verf. bei ſorgfältiger Prüfung derſelben es ſcheinen wollen, als ob man bei etwas abgeänderten Gewichtsverhältniſſen bezüglich der zur Anwendung kommenden Rohmaterialien die Ausbeute an den in Rede ſtehenden Salzen noch um ein Beträchtliches ſteigern könne. Da überdies auch die Befolgung und genaue Innehaltung gewiſſer auf den erſten Anblick zwar ganz unweſentlich ſcheinender, immerhin aber als ſehr beachtenswerth von dem Verf. erkannter Handgriffe und Momente einen nicht unbedeutenden Einfluß auf das Endergebniß auszuüben vermögen, und ſolche Dinge bisher eigentlich mehr vorausgeſetzt als genau beſchrieben wurden, ſo dürfte, zumal da das übermanganſaure Kali in der neueſten Zeit nicht blos von den Chemikern und Induſtriellen zu maßanalytiſchen Verſuchen, ſondern auch zu mediciniſchen Zwecken, desgleichen zum Desinficiren von Flüſſigkeiten mancherlei Art, eine ſehr ausgedehnte Anwendung gefunden, es als gerechtfertigt erſcheinen, des Verf. Erfahrungen in Bezug auf die vortheilhafteſte Bereitungsweiſe, beſonders dieſes letzteren Salzes, in die Oeffentlichkeit gelangen zu laſſen.

Was zunächſt die vortheilhafteſte Bereitungsweiſe und Gewinnung des übermanganſauren Kalis anlangt, ſo dürfte folgendermaßen dabei zu verfahren ſein: Handelt es ſich um die Darſtellung von nur kleinen Mengen, z. B. von einigen Unzen, ſo thut man gut, als Schmelzgefäß ſich eines kleinen dünnwandigen aus Eiſenblech gedrückten Tiegels und als Wärmequelle eines Bunſen'ſchen Leuchtgasgebläſes zu bedienen. Zu dem Ende bringt man in dem erwähnten Schmelztiegel ein Gemenge von 2 Gewichtsth. Kalihydrat und 1 Gewichtsth. chlorſaurem Kali in Fluß; iſt dies geſchehen, ſo nimmt man das Schmelzgefäß vom Feuer, rührt in die geſchmolzene Salzmaſſe, unter Mitanwendung eines eiſernen Spatels, nach und nach und mit der Vorſicht, daß, da gleichzeitig eine Entwickelung von Sauerſtoffgas ſtattfindet, dadurch nichts von dem Inhalt des Tiegels verloren geht, 2 Gewichtsth. fein geſiebten Braunſteins, mengt das Ganze recht innig (wobei darauf zu ſehen iſt, daß der Tiegel nur bis etwa zur Hälfte mit genannten Ingredienzen geſpeiſt werde), bringt hierauf den Tiegel von neuem in die Flamme und erhitzt dann, unter ſtetem Umrühren und Durchkneten, den Inhalt deſſelben ſo lange, bis er vollkommen trocken und hart erſcheint und die Tiegelwände einige Zeit hindurch in dunkler Rothgluth geſtanden. Nach beendetem Glühprozeß entleert man durch mäßiges Klopfen mit einem Hammer an die Außenwände des Tiegels deſſen Inhalt, zerſtößt dieſen in einem eiſernen Mörſer gröblich und überſchüttet ihn in einer geräumigen Porzellanſchale mit einer ſo großen Menge deſtillirten Waſſers, daß nach anhaltendem Kochen und Wiedererkalten der Flüſſigkeit daraus keine Salzkryſtalle ſich abſcheiden. Hätte man beiſpielsweiſe 4 Unzen Kalihydrat, 2 Unzen chlorſaures Kali und 4 Unzen Braunſtein in Arbeit genommen, ſo wäre 5 Pfd. Waſſer (d. h. auf je 1 Gewichtsth. chlorſauren Kalis 40 Gewichtsth. Waſſer) die paſſendſte Menge. Die ganze Maſſe wird hierauf unter fortwährendem Umrühren ins Sieden gebracht und ein kräftiger Strom kohlenſauren Gaſes ſo lange hindurch geleitet, bis ein Tropfen der Flüſſigkeit, auf weißes Fließpapier gebracht, auf dieſem einen rothen, von keiner grünen Randeinfaſſung mehr umgebenen, und ſchnell in eine braungelbe Farbennüance übergehenden Fleck erzeugt. Erſcheint der Fleck noch mit einer grünen Randzone umgeben, ſo hat man mit dem Einleiten von Kohlenſäure noch ſo lange fortzufahren, bis dies nicht mehr ſtattfindet. Iſt letzterer Zeitpunkt eingetreten, d. h. iſt alles manganſaure Salz in übermanganſaures übergeführt, ſo läßt man den pracht-

Digitized by Google

voll roth gefärbten Inhalt der Schale ruhig erkalten, gießt nach einiger Zeit durch bloßes Neigen der Schale etwa ¾ der Flüſſigkeit in ein anderes reines Porzellangefäß, während man den mit Manganſuperoxydhydrat vermiſchten Reſt auf einen Glastrichter ſchüttet, deſſen Hals locker mit Schießwolle (durch welche Filtrirſubſtanz das ſonſt ſo leicht ſich zerſetzende übermanganſaure Salz unverändert bleibt) verſtopft iſt. Man dampft dann die geſammte Flüſſigkeitsmaſſe ſo weit ab, daß ein mit einem Rührſtabe heraus genommener und auf eine kalte Porzellanplatte fallen gelaſſener Tropfen ſchnell eine Kryſtallausſcheidung zu erkennen giebt, ſtellt darauf die Abdampfſchale auf einen ſchlechten Wärmeleiter (einen Strohkranz), bedeckt ſie mit einer Holzplatte, und hat dann die Freude, ſchon innerhalb 12 bis 14 Stunden den größten Theil des übermanganſauren Kalis in reinen, nicht ſelten liniendicken und oft mehrere Zolle langen Kryſtallen angeſchoſſen zu erhalten. Durch ferneres Eindampfen der Mutterlauge gewinnt man noch einen kleinen Reſt des Salzes in minder großen Kryſtallen. Auf dieſe Weiſe erzielt man aus 4 Unzen Braunſtein im Durchſchnitt 1 Unze 2¼ Drachmen reines übermanganſaures Kali, d. h. reichlich 32 Procent, eine Menge, die der Verf. bei noch ſo genauer Befolgung anderer Bereitungsweiſen nie hat erhalten können.

Da ſich die übermanganſauren Salze der Alkalien und Erden bekanntlich nie direct durch einen einfachen Glühprozeß (geſchehe dies nun mit ſalpeterſauren oder mit chlorſauren Salzen), ſondern ſtets nur indirect aus manganſauren Salzen darſtellen laſſen, ſo richtete der Verf. ſeine Aufmerkſamkeit in dieſer Beziehung noch auf die Ermittelung einer einfachen Darſtellungsweiſe von übermanganſaurem Baryt und übermanganſaurem Ammoniak. Auf folgende Weiſe iſt ihm dies vortrefflich gelungen.

Eine durch Glühen von ſalpeterſaurem Baryt und Braunſtein oder eine durch Zuſammenſchmelzen von chlorſaurem Kali, Barythydrat und Braunſtein erhaltene Maſſe läßt ſich bekanntlich nur äußerſt ſchwierig durch Kochen mit Waſſer und Einleiten von Kohlenſäure in übermanganſauren Baryt überführen. Löſt man dagegen die durch Zuſammenſchmelzen von zwei Gewichtstheilen Kalihydrat und einem Gewichtstheil Braunſtein reſultirende ſchwärzlich grüne, größtentheils aus manganſaurem Kali beſtehende Maſſe in Waſſer auf, filtrirt die Löſung durch Schießwolle und verſetzt ſie hierauf ſo lange mit einer Auflöſung von Chlorbaryum, bis die grüne Farbe der Löſung verſchwunden iſt, ſo ſieht man einen ſchön violettblauen Niederſchlag entſtehen, der ſich (auf einem Papierfilter mit kaltem deſtillirten Waſſer gehörig, d. h. ſo lange ausgeſüßt, bis das ablaufende Waſſer eben anfangen will, ſich durch den Zutritt der Kohlenſäure der atmoſphäriſchen Luft ſchwach roſaroth zu färben) als ganz reiner manganſaurer Baryt zu erkennen giebt. Auch durch anhaltendes Kochen einer Auflöſung von übermanganſaurem Kali mit kohlenſäurefreiem Barythydrat gewinnt man auf einem etwas koſtſpieligeren Wege reinen manganſauren Baryt. Ueberſchüttet man nun den ſo auf die eine oder andere Weiſe auf ſogenanntem naſſen Wege erzeugten manganſauren Baryt in einer Porzellanſchale mit einer reichlichen Menge deſtillirten Waſſers, bringt dieſes ins Sieden und leitet dann unter fortwährendem Umrühren ſo lange einen kräftigen Strom kohlenſauren Gaſes hinein, bis die Flüſſigkeit eine ſtark geſättigte intenſive Purpurfarbe angenommen, ſo hat man eine Löſung von reinem übermanganſauren Baryt. Trennt man dieſelbe im erkalteten Zuſtande durch Filtration mittels Schießwolle von dem vielleicht noch nicht völlig erſchöpften Rückſtande, behandelt dieſen letzteren von neuem und überhaupt ſo oft auf gleiche Weiſe mit Waſſer und Kohlenſäure in der Siedehitze, bis aller manganſaure Baryt in das übermanganſaure Salz übergeführt iſt, ſo läßt ſich durch längeres Aufbewahren der purpurfarbenen Flüſſigkeit über Schwefelſäure in dem Exſiccator das Salz in großen derben Kryſtallen gewinnen.

Da die Gewinnung des übermanganſauren Baryts, wie wir geſehen haben, mit ſo großer Leichtigkeit auszuführen iſt, derſelbe auch lange nicht ſo theuer zu ſtehen kommt, als das übermanganſaure Silberoxyd, ſo wird man ſich in allen den Fällen, wo man übermanganſaurer Salze benöthigt iſt, ſtets dieſes Barytſalzes ſtatt des ohnedies ſo leicht ſich zerſetzenden Silberſalzes mit überwiegendem Vortheile bedienen können. Selbſtverſtändlich werden dann hier nur in Waſſer lösliche ſchwefelſaure Salze ſtatt Chlorverbindungen zur Zerlegung in Anwendung zu bringen ſein. Zerlegt man z. B. eine Auflöſung von übermanganſaurem Baryt durch eine entſprechende Menge ſchwefelſauren Ammoniaks, ſo erhält man mit Leichtigkeit beim Abdampfen der durch Filtration mittels Schießwolle von dem gebildeten ſchwefelſauren Baryt getrennten Flüſſigkeit wohl ausgebildete Kryſtalle von übermanganſaurem Ammoniak, und zwar von derſelben Geſtalt und Größe wie das entſprechende Kaliſalz. Das übermanganſaure Ammoniak läßt ſich übrigens auch noch durch Zerlegung von übermanganſaurem Kali und Chlorammonium darſtellen. Verſetzt man nämlich eine Auflöſung des genannten übermanganſauren Salzes mit einem Ueberſchuß von Salmiak und dampft das Ganze bis zur gehörigen Kryſtalliſation ab, ſo erhält man das übermanganſaure Ammoniak gleichfalls leicht in ſchön ausgebildeten Kryſtallen, während Chlorkalium in der Mutterlauge zurück bleibt. Um das Salz chemiſch rein zu haben, braucht man es nur ein einziges Mal umzukryſtalliſiren.

(Polyt. Notizblatt, 1863 Nr. 21.)

Digitized by Google

Collectaneen über Anilin und Anilinfarben.

Ueber die Verschiedenheit des im Handel vorkommenden Anilins, von A. Scheurer-Käſtner.

Bei der Bereitung von Anilinviolett mittels eines Anilinsalzes und Chlorkalk erhält man je nach der Art des benutzten Anilins eine verschiedene Ausbeute; die dabei stattfindenden Differenzen können sehr bedeutend sein. Ferner zeigt das erhaltene Product eine schwankende, bald rosige, bald bläuliche Farbennüance. Es scheint das Anilin des Handels nicht das sogenannte Phenylamin zu sein und überdies oft andere Verbindungen zu enthalten, die gewisse Eigenschaften mit dem Phenylamin gemein haben, welche Verschiedenheiten auch durch den abweichenden Siedepunkt angezeigt werden. Schon Gries hat die Ansicht ausgesprochen, daß bei der Reduction des Nitrobenzins nur ein dem Phenylamin isomerer Körper entstehe und daß man durch die Behandlung des der Phenylsäure entsprechenden Chlorürs mit Ammoniak eine vom gewöhnlichen Anilin verschiedene Verbindung erhalten würde. Der Verf. fügt dem hinzu, daß Mendius aus dem Phenylcyamür durch Wasserstoff im Entstehungsmoment eine Basis von der procentischen Zusammensetzung des Toluidins ($C_7 H_9 N$) erhalten habe, welche sich von dem aus dem Steinkohlentheer darstellbaren Toluidin durch verschiedene Eigenthümlichkeiten unterscheidet, besonders dadurch, daß sie bei der Behandlung mit Chlorkalk nicht gefärbt wird. Da unter den gleichen Umständen Cyanäthyl Propylamin, Cyanmethyl Aethylamin, Blausäure Methylamin liefert, welche Producte mit den unter diesen Namen bekannten Basen identisch sind, so ist es wahrscheinlich, daß analog der aus Cyanphenyl erhaltene Körper das wirkliche Toluylamin ist, und daß bei der Reduction von Nitrotoluen (Nitrotoluol) durch Essigsäure und Eisen nur ein dem Toluylamin isomeres Product (Toluidin) entsteht; daß ferner ebenso aus dem Nitrobenzin auch nur eine dem Phenylamin isomere Verbindung hervorgeht.

(Rép. de chim. appliquée, Juillet 1863 p. 260.)

Verbesserte Darstellung von Anilinblau, von A. P. Price.

Der Verf. hat am 10. December 1862 auf folgendes Verfahren in England ein Patent genommen: Man mischt 3 Theile Anilin in der Form von Essigsäure-, Baldriansäure-, Milchsäure-, Benzoesäure-, Zimmtsäure-, Weinsäure- oder Oxalsäuresalz mit 1 Theil Fuchsin, Magenta oder Rosanilin und setzt die Mischung in einem geeigneten Gefäß einer Temperatur von 150 bis 190° so lange aus, bis die blaue Farbe, frei von Violett, entstanden ist. Man prüft zur Erkennung des Endes der Reaction von Zeit zu Zeit die Farbennüance, indem man eine Probe der geschmolzenen Substanz mit einem Lösungsmittel, z. B. Alkohol, zusammenbringt. Die erhaltene Schmelze wird nach dem Abkühlen mit Wasser gewaschen (wenn nöthig, auch durch Schwefelsäure oder eine andere Säure und Wasser gereinigt) und hierauf in Alkohol oder einem anderen Lösungsmittel gelöst.

(London Journal, Sept. 1863 p. 146.)

Ueber das Anilinblau, von A. W. Hofmann.

In der Entwickelung der Anilinfarbenindustrie hat die Entdeckung des Anilinblaus eine hohe Bedeutung. Es wurde dieser Farbstoff zuerst von Girard und Lair, später auch von Porsoz, de Luynes und Salvétat dargestellt, die Fabrikation desselben aber durch die Gebr. Renard und Franc zu Lyon, sowie Simpson, Maule und Nicholson in England bedeutend vervollkommnet.

Die Ueberführung des Anilinroths in das Anilinblau geschieht sehr einfach dadurch, daß Rosanilin bei erhöhter Temperatur mit überschüssigem Anilin behandelt wird. Die Einwirkung des Anilins auf das Rosanilin selbst geschieht sehr langsam, mit der Zeit bildet sich jedoch Anilinblau; dagegen findet die Umwandlung leicht statt, wenn man ein Rosanilinsalz mit Anilin oder Rosanilin mit einem Anilinsalz erhitzt. Die Säuren, mit denen die Basen verbunden sind, scheinen nicht ohne Einfluß zu sein; die Fabrikanten ziehen besonders die Essigsäure und Benzoesäure vor. Bei dieser Umwandlung des Rosanilins entweicht Ammoniak, wie schon Girard und Lair beobachteten, und Nicholson erkannte, daß der blaue Farbstoff das Salz einer farblosen Basis, ähnlich dem Rosanilin, ist. Da die Beziehungen zwischen den beiden farblosen Basen, sowie der chemische Vorgang bei der Bereitung des Blaus bisher noch nicht ermittelt worden sind, so benutzte der Verf. die Gelegenheit, die ihm durch die Zusendung des Chlorhydrats durch Nicholson geboten wurde, eine Untersuchung über den Farbstoff auszuführen.

Das Chlorhydrat stellt ein undeutlich krystallinisches, bläulichbraunes Pulver dar, welches bei 100° rein braun wird. Es ist vollkommen unlöslich im kalten wie im heißen Wasser, so daß die Waschwässer völlig farblos ablaufen; es ist gleichfalls unlöslich in Aether, aber es löst sich, wenngleich schwierig, in Alkohol mit schöner tiefblauer Farbe auf. Eine heiß gesättigte alkoholische Lösung läßt beim Erkalten das Chlorhydrat in krystallinischen Körnern fallen. Beim Abdampfen dieser Lösung bleibt der Farbstoff als eine

Digitized by Google

dünne, halb kupferartig, halb goldartig schillernde Haut zurück. Der Verf. fand das bei 100°, sowie das im leeren Raum getrocknete Salz gleich zusammengesetzt und legt demselben die Formel $C_{38}H_{32}N_3Cl$ bei, aus welcher man nicht blos den chemischen Charakter der Verbindung, sondern auch deren Beziehungen zum Rosanilin und die Art ihrer Entstehung aus dem Anilinroth ersieht. Der Verf. betrachtet die Substanz als das Chlorhydrat des Triphenylrosanilins:

$$C_{38}H_{32}N_3Cl = C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3, HCl.$$

Hiernach geht die Umwandlung nach folgender Gleichung vor sich:

$$\underbrace{C_{20}H_{19}N_3, HCl}_{\text{Rosanilinsalz}} + \underbrace{3C_6H_7N}_{\text{Anilin}} = \underbrace{C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3, HCl}_{\text{Triphenylrosanilinsalz}} + \underbrace{3NH_3}_{\text{Ammoniak}}$$

wie der Verf. schon früher (Jahrg. 1863 S. 1035) mitgetheilt hat.

Die freie Basis kann ohne Schwierigkeit aus dem Chlorhydrat abgeschieden werden, indem man letzteres in ammoniakalischem Alkohol auflöst; in der erhaltenen gelblichen Flüssigkeit ist die freie Basis neben Salmiak aufgelöst. Beim Kochen erscheint die blaue Farbe wieder, indem sich unter Entwickelung von Ammoniak das Salz wieder bildet; durch Wasserzusatz hingegen erhält man einen weißen oder graulichen Niederschlag von Triphenylrosanilin. Ein vollkommen reines Präparat erhält man, wenn man eine concentrirte Lösung des Chlorürs in ammoniakalischem Alkohol in Wasser gießt; die Basis scheidet sich dann als eine geronnene Masse auf der Oberfläche aus. Beim Auswaschen und mehr noch beim Trocknen, selbst im lufttrocknen Raum, wird der weiße Niederschlag nach und nach bläulich. Die im luftleeren Raum getrocknete Substanz nimmt beim Erhitzen auf 100° eine tief braune Farbe an, welche Färbung sie auch beim Erkalten behält; sie schmilzt bei 100° ohne Aenderung des Gewichts. Die Basis besitzt die Fähigkeit zu krystallisiren, der Verf. hat indessen keine ausgebildeten Krystalle erhalten können; aus den Lösungen in Alkohol und Aether, welche Stoffe sie mit der größten Leichtigkeit lösen, hinterbleibt sie nach dem Verdunsten als fast amorpher Rückstand. Die Analyse ergab für die freie Basis folgende, der oben für das Chlorhydrat angegebenen Formel völlig entsprechende Zusammensetzung: $C_{38}H_{33}N_3O = C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3, H_2O$.

Die vorstehenden Formeln wurden durch die Analyse verschiedener Salze des Triphenylrosanilins bestätigt:

Bromhydrat: $C_{38}H_{32}N_3Br = C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3, HBr$

Jodhydrat: $C_{38}H_{32}N_3J = C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3, HJ$

Nitrat: $C_{38}H_{32}N_4O_3 = C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3, HNO_3$

Sulfat: $C_{76}H_{64}N_6SO_4 = \left.\begin{matrix} C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3 \\ C_{20}H_{16}(C_6H_5)_3N_3 \end{matrix}\right\} H_2SO_4.$

Diese Salze, welche durch Zusammenbringen der freien Basis mit der betreffenden Säure bereitet wurden, sind einander so ähnlich, daß man sie, ohne sie zu analysiren, nicht unterscheiden kann.

Den löslicheren und verhältnißmäßig farblosen dreiatomigen Rosanilinsalzen entsprechende Verbindungen der neuen Basis suchte der Verf. vergebens darzustellen.

Reductionsmittel (Schwefelammonium, Wasserstoff im Entstehungsmoment) wirken auf das Triphenylrosanilin. Die alkoholische Lösung des Chlorhydrats wird durch Zink und Salzsäure rasch entfärbt; aus der Lösung wird dann durch Wasser ein weißer, kaum krystallinischer Körper niedergeschlagen, den man durch Waschen mit Wasser und darauf folgendes Auflösen in Aether reinigen kann. Hat man Schwefelammonium benutzt, so bleibt der eben erwähnte Körper gemengt mit Schwefel und einer harzigen Substanz zurück; letztere hinterbleibt beim Lösen in Schwefelkohlenstoff, ersterer wird durch darauf folgende Behandlung mit Natronlauge entfernt. Aus der Lösung in Aether scheidet sich beim freiwilligen Verdunsten das Reductionsproduct als sprödes Harz ab; dasselbe besitzt keine basischen Eigenschaften und ergab folgende Formel:

$$C_{38}H_{33}N_3 = C_{20}H_{18}(C_6H_5)_3N_3.$$

Diesen Körper nennt der Verf. Triphenylleucanilin; er entspricht dem Leucanilin und ist wie dieses wasserfrei. Durch Oxydation (z. B. Kochen mit einigen Tropfen Platinchlorid) wird das Triphenylleucanilin unter Bildung der prächtigen blauen Farbe rasch in Triphenylrosanilinsalz übergeführt.

Um zur Lösung der Frage beizutragen, ob bei der Darstellung des Anilinblaus aus dem Anilinroth einfach ein Austausch von Wasserstoff gegen Phenyl stattfindet, oder ob das Molekül Rosanilin Ammoniak abgiebt und dafür Anilin aufnimmt, hat der Verf. verschiedene Methyl-, Aethyl- und Amylderivate des Rosanilins dargestellt, indem er das Rosanilin mit den Jodüren der betreffenden Aether zusammen einer Temperatur von 100° (bei Jodamyl 160 bis 180°) längere Zeit aussetzte; Alkoholzusatz erleichterte die Reaction. Er erhielt dabei tief blaue Producte und empfiehlt diese Thatsache der Industrie zur Beachtung. Das Aethylderivat, welches der Verf. genauer untersucht hat, löst sich in Alkohol mit schöner blauvioletter Farbe auf, deren Intensität der des Anilinroths nicht nachsteht. Um diesen Körper rein zu erhalten, zersetzte der Verf. das erhaltene Jodür mit Natron und ließ auf das mit noch unzersetztem Rosanilin gemengte Aethylderivat wieder Jodäthyl einwirken. Nach zweimaliger Wiederholung dieses Prozesses wurde das Product durch Wasser aus der alkoholischen Lösung abgeschieden. Man erhält es als eine weiche, harzige, beim Erkalten fest und krystal-

Digitized by Google

linisch werdende Masse, welche einen metallischen Glanz besitzt, der an den der Rosanilin- und der Phenylderivate erinnert. Die noch durch einmaliges Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol gereinigte Substanz zeigte folgende Zusammensetzung:

$$C_{28}H_{36}N_3J = C_{20}H_{16}(C_2H_5)_3N_3, C_2H_5J.$$

Es hat sich also durch die wiederholte Aethylirung nicht das Jodhydrat, sondern das Jodäthylat des Triäthylrosanilins gebildet.

Der Verf. wirft schließlich aus Anlaß dieser interessanten Reaction die Fragen auf, ob durch den Ersatz des Wasserstoffs im Rosanilin durch verschiedene Radicale verschiedene Farben erzeugt werden; und ob die Chemie systematisch färbende Molecüle wird darstellen können, deren Farbe man mit der gleichen Bestimmtheit vorhersagen kann, wie jetzt den Siedepunkt neuer organischer Körper?

Der Verf. hofft bald neue Untersuchungen über das Anilingrün und Anilinviolett, sowie über das sogenannte Azulin, das in seinen allgemeinen Eigenschaften dem Triphenylrosanilin sehr nahe kommt, mittheilen zu können. (Compt. rend., t. 57 p. 25.)

Ueber die Anilinfarben, von Hugo Schiff.

Anilinblau. Bei der Bildung des Anilinroths entweicht Ammoniak; beim weiteren Erhitzen dieses Farbstoffs mit Anilin behufs Bereitung des blauen Farbstoffs entwickelt sich von Neuem Ammoniak. Behandelt man Anilinblau mit kaustischen Alkalien, so entsteht das Hydrat einer Base, welche mit Säuren krystallinische Salze bildet. Da dieses Hydrat nur 9 Proc. Stickstoff, das Hydrat des Rosanilins dagegen 13,2 Proc. enthält, so hat sich das Anilin nicht vollständig mit dem Anilinroth verbunden, und der Verf. ist der Ansicht, daß das Anilinblau ein durch Substitution von Phenyl gebildetes Derivat des Anilinroths ist. Die Basis aus dem Anilinblau erhält vom Verf. die Formel

$$N_4\left\{\begin{matrix}(C_{20}H_{19})^{IX}\\3C_6H_5\end{matrix}\right.$$

und die Bildung des Anilinblaus erfolgt in der Weise, daß sich zuerst aus dem Anilin Ammoniak entwickelt

$$3N\left\{\begin{matrix}C_6H_5\\H\\H\end{matrix}\right. = N\left\{\begin{matrix}C_6H_5\\C_6H_5\\C_6H_5\end{matrix}\right. + 2NH_3$$

und hierauf das Triphenylamin sich mit einem Aeq. Rosanilin zu der neuen Basis verbindet. Die letztere ist demnach ein Tetramin, während nach der Ansicht Hofmann's das Anilinblau Triphenylrosanilin sein soll; zwischen beiden Formeln ist, abgesehen vom Wasserstoff, eine Differenz von 1 Aeq. Stickstoff vorhanden. Da der Verf. genöthigt ist, seine Untersuchung hier abzubrechen, so muß er die Prüfung der Formeln Anderen überlassen.

Verwandlung des Anilinblaus in Anilinroth. Wenn das Blau durch eine directe Verbindung von Rosanilin und Triphenylamin entsteht, so muß man beide Körper auch wieder daraus darstellen können. Anilinblau in einer verschlossenen Röhre erhitzt, schmolz und ging in eine röthlichschwarze Masse über; bei Oeffnung der Röhre entwich Ammoniak und ein brennbares Gas; die rothe Masse wurde mit einer verdünnten kochenden Lösung von kohlensaurem Natron behandelt, mit Wasser gewaschen und mit verdünnter Essigsäure erwärmt; die erhaltene Lösung enthielt viel essigsaures Rosanilin, während das unzersetzte Anilinblau ungelöst blieb.

Rosanilin und die Jodwasserstoffäther. Rosanilinhydrat mit Jodmethyl, Jodäthyl, Jodamyl einige Zeit bis 100° erwärmt, giebt Substitutionsproducte, welche sich mit intensiv violetter Farbe lösen. Die Salze derselben besitzen ein grünliches oder kupferartiges Aussehen; sie lösen sich leicht in Alkohol, wenig in den Jodwasserstoffäthern und in Wasser. Das durch Jodmethyl entstehende Product scheint identisch mit der von E. Kopp und Lauth durch Oxydation des Methylanilins erhaltenen Substanz zu sein.

Die Formeln dieser Derivate:

$$N_3\left\{\begin{matrix}C_{20}H_{16}\\3C_2H_3\end{matrix}\right. \quad N_3\left\{\begin{matrix}C_{20}H_{16}\\3C_2H_5\end{matrix}\right. \quad N_3\left\{\begin{matrix}C_{20}H_{16}\\3C_5H_{11}\end{matrix}\right.$$

nähern sich sehr der von Hofmann für das Anilinblau aufgestellten:

$$N_3\left\{\begin{matrix}C_{20}H_{16}.\\3C_6H_5\end{matrix}\right.$$

Der Verf. fügt hinzu, daß Rosanilinhydrat, mit Phenol 24 Stunden lang auf 200° erhitzt, eine tief rothe Masse lieferte, welche sich mit violetter Farbe in essigsäurehaltigem Alkohol löste, und daß dabei kein Anilinblau gebildet wurde.

Anilinroth, durch Kalium bereitet. Das Anilinroth bildet sich aus dem Anilin dadurch, daß Wasserstoff und Ammoniak austreten:

$$10C_6H_7N = 3C_{20}H_{19}N_3 + NH_3 + 10H.$$

Der Verf. suchte durch Kalium das Anilinroth direct zu bereiten; er löste Kalium in Anilin auf, welches davon, vorzüglich bei etwas erhöhter Temperatur, beträchtliche Mengen aufnimmt, und erhielt unter Entwickelung von Wasserstoff und Ammoniak eine braune, bei gewöhnlicher Temperatur feste, aber sehr leicht schmelzbare Masse, welche an der Luft Sauerstoff aufnahm und zerfloß. Sie wurde durch Säuren lebhaft angegriffen; neutralisirte der Verf. aber die alkoholische Lösung derselben nach und nach mit Salzsäure, so entstand eine carmesinrothe Lösung unter Abscheidung von

Digitized by Google

Chlorkalium. Der Verf. hält das Product für ein Kaliumderivat vom Anilin oder Rosanilin, analog dem Kaliumamid.

(Compt. rend., t. 56 p. 1234.)

Eine neue Methode zur Fabrikation von künstlichem Leder. Von Dr. Alexander Rabe.

Um künstliches Leder zu erhalten, nimmt der Verf. eine Collodionlösung, läßt dieselbe auf einer Fläche beliebig stark ausgegossen fest werden, pergamentisirt solche in bekannter Art mittels Schwefelsäure, animalisirt mit warmer Gelatine oder Leimlösung und gerbt endlich mit Gerbstoff- oder Alaunlösung.

Zur Bereitung des Collodions hält der Verf. folgendes Verfahren für das beste:

Man bringe in ein Steinzeuggefäß 40 Pfund gewöhnliche Schwefelsäure, wie sie im Handel vorkommt, 18 Pfund Kalisalpeter (am reinsten und billigsten von Börster und Grüneberg in Köln und Staßfurth zu beziehen) als grobes Pulver und mische diese Stoffe mit einem hölzernen Rührer gut zusammen. Nach ungefähr 10 Minuten gebe man dazu 2 Pfd. Baumwolle in faustgroßen Portionen und rühre tüchtig um. Die Flüssigkeit umhüllt leicht die Baumwolle, welche so lange darin bleibt, bis heraus genommene Stückchen derselben sich, nachdem sie vorher in Wasser gewaschen und gut ausgedrückt sind, in einer Mischung von 2 Th. Aether und 1 Th. Alkohol leicht und vollständig auflösen. Geschieht dieses, so nimmt man die ganze Baumwolle heraus, wäscht sie so lange mit Wasser, bis sie blaues Lackmuspapier nicht mehr röthet, preßt in einem Leinwandbeutel das Wasser vollständig aus und wirft sie hierauf 24 Stunden in Alkohol. Der Alkohol wird gelblich, die Baumwolle vollkommen weiß. Nun preßt man ebenfalls im Leinwandbeutel den Alkohol ab und löst die Baumwolle (Schießbaumwolle) in einer Mischung von 2 Th. Alkohol und 18 Th. Aether. Im Sommer genügen 10 Minuten zur vollkommenen Umwandlung der rohen Baumwolle in Schießbaumwolle, im Winter aber muß die Schwefelsäure-Salpetermischung schwach erwärmt gehalten werden, weil sich sonst doppelt-schwefelsaures Kali als Niederschlag bilden und das Bad dickflüssig machen würde. Zur Aethermischung nimmt man am besten Alkohol von 0,730 specifischem Gewicht. Selbstverständlich muß man mit der Schießbaumwolle vor ihrer Auflösung in Aether vorsichtig umgehen.

Die nach diesem Verfahren gewonnene Collodionlösung gießt man nun auf eine ebene Platte von der Größe, die das künstliche Leder erhalten soll, läßt die Lösung fest werden, so daß sie einem Papierbogen ähnlich sieht, und bringt sie hierauf in ein Schwefelsäurebad, welches aus mit ihrer gleichen Menge Wasser verdünnter Schwefelsäure besteht und nicht über 15° C. warm sein darf. Je nach der Dicke des Collodionbogens setzt man denselben 5 bis 20 Secunden diesem Bade aus, bringt ihn hierauf in mit Ammoniak schwach versetztes Wasser, um die Säure auszuwaschen, und wäscht schließlich in reinem Wasser vollständig aus.

Für den Ungeübten hat dieses Pergamentisiren seine Schwierigkeiten, doch kann man sich durch einige Versuche bald die nöthige Erfahrung erwerben, und weist der Verf. dieserhalb besonders auf Prof. Hofmann's Abhandlung (Jahrg. 1860 S. 56) hin. Es ist außerdem erforderlich, die einzelnen Collodionblätter nicht zu stark zu machen, denn sonst tritt keine vollständige Pergamentisirung ein. Will man starkes Kunstleder herstellen, so ist es am besten, die einzelnen Blätter, nachdem sich dieselben mit einer warmen Leimlösung gesättigt haben, noch feucht in der erforderlichen Anzahl über einander zu legen und einem Preßapparat auszusetzen, wodurch eine vollständige Vereinigung derselben zu erhalten ist. Je nachdem man eine feinere oder geringere Lederqualität haben will, kann man zum Animalisiren entweder geringere oder bessere Leimlösungen oder für feinste Waare reine Eiweißlösung anwenden.

Die auf diese Weise erhaltenen, der rohen Thierhaut in vieler Beziehung ähnlichen Tafeln werden schließlich ganz wie die Thierhaut gegerbt. Es bleibt hierbei die Auswahl der Gerbstoffe, sowie der verschiedenen Gerbereimethoden frei; ganz wie bei der Thierhaut hat man, je nachdem man lohgares oder weißgares Leder erhalten will, mit Gerbsäuren oder mit Alaun zu behandeln. Die sämische Ledergerbung hat der Verf. noch nicht versucht, glaubt aber, daß auch diese gute Resultate geben werde.

Will man farbiges Kunstleder darstellen, so kann man entweder schon im Zeuge färben, indem man die Collodionbogen vor dem Pergamentisiren mit den Farbstoffen imprägnirt, oder man kann dies auch ganz nach Art der Gerber mit dem fertigen Leder vornehmen. Selbstverständlich kann dieses künstliche Leder lackirt werden.

Im Ganzen erfordern die einzelnen Prozesse viel Aufmerksamkeit, einige Sachkenntniß und besonders Uebung; hat man diese sich erst angeeignet, so ist man aber stets sicher, ein ausgezeichnetes Fabrikat zu erhalten, das in Festigkeit und sonstigen Eigenschaften keineswegs dem natürlichen Leder nachsteht, nur daß es luftdicht ist. Beim großen Betriebe kann dieses Kunstleder recht billig hergestellt werden; es kann die geringste Baumwolle, sofern sie nur von Verunreinigungen frei ist, verwendet werden, auch dürfte Baumwoll-Shuddy verwendbar sein. Von Bedeutung wäre es für die Calculation, den verdunstenden Aether-

Digitized by Google

Alkohol durch Condensationsvorrichtungen wieder zu gewinnen, was durchaus keine Schwierigkeiten bietet. Ob die Anwendung von Glycerin nach dem Pergamentiſiren behufs Geſchmeidigmachung der Waare praktiſch wäre oder ob man nach dem Tanniren die Waare mit demſelben behandeln könnte, bleibt noch feſtzuſtellen.

(Die neueſten Erfindungen, 1863 Nr. 40.)

Kleinere Mittheilungen.

Beſchleunigung der Dampfentwickelung in Keſſeln durch Sand.

Im Scientific American theilt Calvin Pepper aus Albany im Staate Newyork folgende Beobachtungen über obigen Gegenſtand mit. Wenn man zwei gleich große Gefäße mit Waſſer neben einander in dieſelbe Feuerung einbringt, in das eine eine Partie reinen Quarzſand ſchüttet und denſelben mit einem feinen Drahtnetze bedeckt, ſo kommt das Waſſer in letzterem Gefäße in 0,6 der Zeit zum Sieden, welche es in dem Gefäße ohne Sand braucht. Das Gefäß muß mindeſtens eine Gallone (4,5 Liter) Waſſer faſſen und eine 2 Zoll tiefe Sandlage aufnehmen können.

(Dnrch Gewerbeblatt aus Württemberg.)

Leyſer's und Stiehler's Cylindergebläſe für den Beſſemerprozeß.

Am 10. October 1863 vereinigte ſich in der Maſchinenfabrik von H. D. Schmidt in Simmering ein anſehnliches hüttenmänniſches Publikum zu den Proben, welche mit den neuen patentirten Cylindergebläſen von Leyſer und Stiehler*) abgeführt wurden, und wobei der ſtille und ruhige Gang dieſer Maſchinen und noch mehr der außerordentliche Effect derſelben in der That überraſchten. Außer der Verſuchsmaſchine war ein nach demſelben Syſtem von Leyſer und Stiehler gebautes, eben fertig montirtes Cylindergebläſe zu ſehen, welches für eine neue Hüttenanlage in Kärnthen zur Einführung des Beſſemerprozeſſes beſtimmt iſt und durch einen Motor von 140 Pferdeſtärken in Bewegung geſetzt werden ſoll, um den Wind auf die für dieſen Zweck erforderliche hohe Preſſung von ungefähr 1½ Atmoſphären zu bringen.

Es iſt kein Zweifel, fügt die Redaction der öſterr. Zeitſchrift für Berg- und Hüttenweſen, der wir die vorſtehende Mittheilung entnehmen, bei, daß dieſe Maſchinen weſentlich dazu beitragen werden, den für das treffliche öſterreichiſche Roheiſen vorzüglich geeigneten Beſſemerprozeß auch in Oeſterreich mit günſtigem Erfolg einzuführen.

(A. a. O.)

Camera obscura zum Zeichnen nach der Natur, von G. F. Kolb in Philadelphia.

Dieſes Inſtrument zur Uebung im perſpectiviſchen Zeichnen beſteht aus einem Kaſten, welcher innen ſchwarz angeſtrichen iſt. In der Vorderſeite deſſelben iſt eine Röhre befeſtigt, worin eine andere Röhre, welche eine Sammellinſe enthält, verſchiebbar iſt; in der entgegengeſetzten Seite des Kaſtens befindet ſich eine längliche Oeffnung, umgeben von einem ähnlich geſtalteten Rohr, welches unter einem ſolchen Winkel geneigt iſt, daß man beim Durchſehen den ganzen oder faſt den ganzen Boden des Kaſtens überſieht. Gegenüber der die Sammellinſe enthaltenden Röhre iſt im Innern des Kaſtens ein ebener Spiegel unter einem ſolchen Winkel angebracht, daß die Lichtſtrahlen, welche durch die Linſe gehen, auf einen zweiten ebenen Spiegel nnd von dieſem auf ein Papierblatt, welches auf dem Boden des Kaſtens liegt, reflectirt werden. An der rechten Seite des Papierblattes befindet ſich eine durch einen Vorhang bedeckte Oeffnung, ſo daß man die Hand in den Kaſten einführen und mit Bleiſtift die Umriſſe des auf der Papierfläche entſtandenen Bildes nachzeichnen kann.

(Durch Gewerbeblatt aus Württemberg.)

Ueber ein neues photographiſches Papier für Bilder, welche ſich auf jede Fläche und jeden Körper übertragen laſſen. Von Dr. R. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

In der Fabrik photographiſcher Papiere von Bayrich zu Berlin iſt in neueſter Zeit ein photographiſches Papier erfunden worden, welches folgende Eigenſchaften hat: Die Oberfläche deſſelben beſteht aus einer eiweißartigen, faſt farbloſen Schicht, die beim Photographiren das Bild aufnimmt und ſich nach dem letzten Bade, welches das Papier erhält, vom letzteren ablöſt; dieſe abgelöſte Schicht iſt, wie ſchon geſagt, beinahe farblos, beſitzt ſehr große Bindekraft und hat ſolche Conſiſtenz, daß ſie ohne große Behutſamkeit in ihrem Zuſammenhang erhalten werden kann. (Wenn man viele ſolcher mit Photographien verſehener Schichten im Waſſer liegen ſieht, ſo ahnt man nicht, daß Kunſtwerth darin liegt, vermuthet vielmehr, daß Rußflocken in demſelben ſich befinden.)

Durch die angegebenen Eigenſchaften einer ſolchen mit Photographie verſehenen Schicht läßt ſich dieſelbe auf jede Fläche und jeden Körper ausbreiten, haftet daran, bildet nach dem Trocknen mit demſelben ein Ganzes und zeigt ein Bild mit dem Untergrund, welchen die Fläche hatte. Auf Flächen von Holz, Blech, Milchglas u. ſ. w., die nicht oft gereinigt zu werden brauchen, macht ſich die Operation außerordentlich ſchnell und einfach; eine ſolche Schicht mit dem photographiſchen Bilde läßt ſich indeß auch auf Glas und Porzellan einbrennen und liefert dann auf dieſen Körpern ein unvergängliches Bild.

Die betreffende Erfindung iſt bereits nach allen Richtungen hin mit gutem Erfolg angewandt worden, ſo daß ihre Lebensfähigkeit außer allem Zweifel ſteht. Genügendes Zeugniß dafür iſt, daß die königl. Porzellanfabrik zu Berlin ſich mit genannter Fabrik in Verbindung geſetzt hat, um dieſen Zweig der Photographie auf Porzellan-Gegenſtände zur Anwendung zu bringen.

(Polytechniſches Journal, Bd. 170 S. 313.)

Die Schweißbarkeit des Platins und ihr Nutzen in der phyſikaliſchen Technik. Von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin.

Das reine, ſehr geſchmeidige Platin, wie es von den franzöſiſchen Fabriken geliefert wird, beſitzt im Gegenſatz zu dem ruſſiſchen, welches ſich nicht zur Darſtellung dünnerer Bleche und Drähte eignet, die Eigenſchaft der Schweißbarkeit in ſo ausgezeichnetem Grade, wie kein anderes Metall, und es dürfte gegenwärtige Hinweiſung um ſo mehr Berechtigung haben, als ſo häufig phyſikaliſche Arbeiten vorkommen, welche bekunden, daß man dieſe charakteriſtiſche Eigenſchaft des Platins entweder nicht gekannt oder doch zum Vortheil für die Arbeit, wenn auch mit anſehnlicher Zeitſparniß zu verwerthen, nicht verſtanden hat.

Es geſchieht oft, daß Platintiegel beim Entleeren und Reinigen durch Anwendung ſcharfer Inſtrumente beſchädigt, mechaniſch

*) Polyt. Centralblatt, 1863 S. 705.

Digitized by Google

verletzt werden; ein Schaden, der meist durch Goldlöthung reparirt zu werden pflegt; ebenso, wenn der Tiegel durch chemische Operationen legirt und durchlöchert worden ist.

Die Platin-Elektroden an Wasser-Zersetzungsapparaten, gewöhnlich schmale oblongische Bleche, findet man mit Drähten versehen, entweder angelöthet oder so befestigt, daß der Draht einige Mal hin und her durchgesteckt und schließlich umgebogen ist. Die Verlängerung eines Platinbleches ist etwa dadurch bewerkstelligt, daß die zu vereinigenden Blechränder umgefalzt, dann in einander gehängt und nach dem Zusammenhämmern noch mit Kernpunkten versehen wurden, damit sie sich nicht so leicht abtrennen sollen, wodurch beiläufig an der betreffenden Stelle eine vierfache Blechstärke entstanden und verschwendet ist. Diese Procedur ist besonders häufig an den Elementen der Grove'schen Ketten zu bemerken, deren Reparatur-Bedürftigkeit zunimmt, je öfter die Bleche hin und her gebogen werden, ihren Zusammenhang mit dem Contact am oberen Ende verlieren, oder auch, oftmals geknittert, seitlich einreißen und unten abbrechen.

Eine solche Reparatur kann mittels der Schweißung ohne Mühe so vollendet ausgeführt werden, daß die beschädigten Stellen gar nicht einmal aufzufinden sind. Ebenso ist die Vereinigung der Bleche mit Drähten durch einen einzigen richtig geführten Hammerschlag auf das Vollkommenste erreicht. Es kommt nur darauf an, daß die zu vereinigenden Stellen absolut rein metallisch und vollkommen weißglühend seien. Das Löthrohr, der Ambos und der Hammer müssen richtig bereit stehen, um im rechten Augenblick zusammen zu wirken.

Legirte Stellen werden, weil sie nicht willig schweißen, am besten ganz weggeschnitten, wenn dadurch auch die auszubessernde Stelle an Umfang gewinnen sollte. Zu Schalen, Tiegeln und Röhren gehört aber eine passend geformte feste Unterlage, und diese muß vor dem Schlag eine Stellung haben, die dem Platin bei seiner ohnehin geringen Wärmecapacität die volle Glühhitze nicht entziehen kann.

Drähte und Blechschnitzel lassen sich durch die Schweißung mehrfach doubliren, dann durch Hämmern, Auswalzen, Ausziehen in Drähte und Bleche von jeder gewünschten Form bringen, ein Umstand, der vortheilhaft genug ist, da die Abschnitte kaum die Hälfte des Metallwerthes haben und die zu einem bestimmten Zweck eben benöthigte Blech- oder Drahtform in Ermangelung besseren Vorraths sich in wenigen Minuten herstellen läßt.

Das Weichlöthen galvanischer Platincontactstellen ist fehlerhaft, da das Platin sich so leicht mit den Bestandtheilen des Lothes legirt und den Contact unsicher macht, zumal dort, wo eine galvanische Schließung oft und stets an derselben Stelle wiederkehren muß.

Was die Anwendung des Platins als Elektromotor (in der Grove'schen Kette) betrifft, so hat dieselbe seit der Zeit große Abnahme gefunden, wo man den Werth dichter guter Retortenkohle, wie sie gegenwärtig zu Gebot steht, erkannte.

(Polyt. Journal, Bd. 170 S. 284.)

Ueber die Darstellung des weißen Zinkoxyds direct aus den Erzen, nach Darlington's Methode.

In Betreff der im Jahrg. 1863 S. 1436 beschriebenen Darlington'schen Methode der Zinkweißdarstellung ist der Redaction der Berg- und hüttenmännischen Zeitung nachfolgende Mittheilung aus Swansea zugegangen:

Der Versuch, auf welchen besagter Aufsatz sich bezieht, wurde von der General Mining Company auf der Grube „Silvermines" in Ireland zum Theil von Darlington und nach dessen Abgange noch ferner von einem Agenten der Gesellschaft ausgeführt. Das bei dem Versuch erhaltene graulichweiße Zinkoxyd war nach dem Urtheil des berathenden Ingenieurs der Gesellschaft zu Farben nicht geeignet und die aufgegangenen Kosten zu hoch.

Es ist ferner nicht richtig, daß Erze mit 18 bis 30 Proc. Zink sich in England nicht mit Vortheil verhütten lassen. Auf Moriston Spelter Works wurden z. B. im vorigen Jahre neben besseren Erzen etwa 2000 Tonnen von durchschnittlich 28 Proc. Zinkgehalt verhüttet, und sobald die Grube Silvermines bessere Communication hat, können dort alle fallenden Erze von 25 Proc. aufwärts sehr gut verwerthet werden. Vom Director der Moriston Spelter Works bei Swansea, F. W. Dähne, sind neuerdings wesentliche Fortschritte bei der Zinkgewinnung erzielt, einmal durch Anwendung eines mit Schwefelsäurekammern verbundenen Blenderöstofens, dann eines patentirten Zinkofens, in welchem in 24 Stunden 15 Ctr. Zink aus Blende von 50 Proc. Zinkgehalt dargestellt werden, bei einem Verbrauch incl. Röstung des Vierfachen Kohle und des ½fachen Thons.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1863 Nr. 46.)

Die Kalk-Brennöfen und Knochenkohle-Glühöfen von Hans Siemens in Dresden. Mitgetheilt von L. Lichtenstein, Director der Zuckerfabrik in Gröbzig bei Cöthen.

Die großen Mängel der Feuerungsanlagen für Kalk-Brennöfen und Knochenkohle-Glühöfen veranlaßten den Verf., das System der Siemens'schen Gasfeuerung in der Zuckerfabrik von Fr. Roth Söhne und Comp. in Gröbzig in Anwendung zu bringen, und nachdem diese Einrichtungen bereits 9 Wochen in ununterbrochenem Betriebe sich befinden, säumt er nicht, dieselben einer allgemeinen Benutzung zu empfehlen. Diese Oefen sind bei einer sehr bedeutenden Brennmaterial-Ersparniß mit der größten Leichtigkeit zu handhaben, und das Brennen des Kalkes, resp. Glühen der Knochenkohle hängt durchaus nicht mehr von der Geschicklichkeit des Arbeiters ab. Mit 10 Tonnen Braunkohle werden in 24 Stunden 3 Wispel Kalk gebrannt und mit 8 Tonnen Braunkohle in gleicher Zeit 200 Ctr. Knochenkohle geglüht.

Der Verf. ist mit Vergnügen bereit, die Resultate der empfohlenen Einrichtungen an Ort und Stelle darzulegen.

Ueber die Angreifbarkeit des Glases durch Wasser bei Gegenwart organischer Substanzen, von Berthelot.

Der Verf. hat geprüft, wie viel Alkali das Wasser unter gewissen Bedingungen aus dem Glas aufnehmen kann. Er füllte Röhren von grünem Glase zu drei Viertel mit der zu prüfenden Flüssigkeit an, verschloß sie und setzte sie während längerer Zeit beständig einer höheren Temperatur aus. Hierauf wurde der Gehalt an Alkali in der Flüssigkeit vermittelst verdünnter Normalflüssigkeiten volumetrisch ermittelt.

1. Gemenge von Alkohol und Wasser.

Art des Gemenges	Dauer der Erwärmung in Stunden	Temperatur	Menge der Essigsäure, welche nöthig war, um 10 Cubikcentimeter der Flüssigkeit zu neutralisiren
Reines Wasser . .	22	135°	0,8 Milligr.
Wasser u. Alkohol			
90 Th. 10 Th.	66	160—180	0,8 „
75 „ 25 „	69	160—180	1,0 „
50 „ 50 „	69	160—180	1,0 „
10 „ 90 „	48	160—180	nicht bestimmbar
Absoluter Alkohol .	48	160—180	Null

Digitized by Google

II. Ein Gemenge von 20 Th. Glycerin und 80 Th. Wasser wurde sauer; die Menge der in 10 Cubikcentimeter Flüssigkeit enthaltenen Säuren entsprach 0,5 Milligr. Essigsäure. Es beweist dies, daß selbst in dem gereinigten Glycerin eine Spur eines Glycerides (Fettes) enthalten war.

III. Lösungen von organischen Säuren in Wasser. Hier wurde die Verminderung der Acidität ermittelt.

Natur des Gemenges		Zeit der Einwirkung	Temperatur	Menge der neutralisirten Säure
Wasser . .	9,992	64 Stunden	160—180°	0,006 Grm.
Essigsäure .	0,008			
Wasser . .	9,895	96 „	120—140°	0,005 „
Weinsäure .	0,105			
Wasser . .	9,80	22 „	135°	unmerklich
Aepfelsäure .	0,20			
Wasser . .	9,95	96 „	120—140°	0,010 Grm.
Weinstein .	0,05			
Wasser . .	9,98	22 „	135°	0,007 „
Weinstein .	0,02			

Es ergiebt sich hieraus, daß die Einwirkung unter den gewöhnlichen Verhältnissen vernachlässigt werden kann.

(Ann. de chim. et phys., Juillet 1863 p. 368.)

Ueber die Gegenwart des Arsens und Thalliums in den Wismuthpräparaten und über die Reinigung der letzteren, von W. Bird Herapath.

Durch eine in England vorgekommene Arsenvergiftung wurde die Aufmerksamkeit auf das häufige Vorkommen von nicht unbedeutenden Mengen Arsen in den Wismuthpräparaten der chemischen Fabriken (und selbst in den wismuthhaltigen Medicamenten) gelenkt. Der Verf. untersuchte 14 Proben von Wismuthsalzen, welche zum Theil aus mehreren Hospitälern Bristols, zum Theil aus den Apotheken der genannten Stadt und von Clifton stammten, und fand in allen verschiedene Mengen Arsen, ungefähr 1 bis 2 Tausendtel. Dies ist zwar nach der Meinung des Verf. eine beim Gebrauch als Arzneimittel unschädliche Menge (der Referent unserer Quelle ist jedoch der Ansicht, daß bei den großen Gaben, in denen die Wismuthpräparate — in Frankreich — verschrieben werden, solche Mengen von Arsen durchaus nicht zu vernachlässigen seien), aber sie genügt, um bei einer gerichtlichen Nachweisung des Arsens Verlegenheiten zu bereiten.

Um die unlöslichen Wismuthsalze vom Arsen zu befreien, empfiehlt der Verf., dieselben mit Kali- oder Natronlauge zu kochen und sie hierauf mit Wasser gut zu waschen. Hierbei wird das Salpetersäuresalz vollständig, das Kohlensäuresalz zum Theil zersetzt. Das erhaltene Oxyd löst man wieder in Salpetersäure auf und fällt das basische Salz von Neuem durch Wasser aus. Die sauren Flüssigkeiten können zur Auflösung von frischem Oxyd und endlich zur Darstellung von kohlensaurem Wismuthoxyd dienen. Zur Nachweisung des Arsens hat der Verf. sich immer der Marsh'schen Methode bedient, da die von Rose angegebene Methode schwieriger auszuführen ist und dabei auch leicht kleine Quantitäten Arsen übersehen werden können. Die aus schwer schmelzbarem Glase bestehende, ½ Zoll weite Röhre wird an mehreren Stellen etwas verengt und in Form eines Dreiecks gebogen, damit man sie bequem auf die Wage bringen und das abgeschiedene Arsen wägen kann. Man erhitzt die Röhre an verschiedenen Punkten und erhält so bei Anwesenheit von Arsen mehrere Spiegel; bei quantitativen Bestimmungen setzt man das Erhitzen so lange fort, bis der durchgehende Wasserstoffstrom kein Arsenwasserstoffgas mehr enthält.

Als der Verf. die alkalischen Flüssigkeiten, mit denen 1 Pfd. Wismuthoxyd gekocht war, untersuchte, entdeckte er eine fremde Substanz, welche er für Thallium hält und mit deren näherer Prüfung er noch beschäftigt ist. Hält man in die Wasserstoffflamme, nachdem man ein etwas thalliumhaltiges Wismuthpräparat in den Entwickelungsapparat gebracht hat, eine Porzellanschale, so bemerkt man, daß die Flamme an der Stelle, wo sie das Porzellan berührt, ein glänzend grünes Licht besitzt (zur Erkennung dieser Lichterscheinungen ist es nothwendig, in einem dunklen Raum zu arbeiten), während sie bei Arsengehalt violett, bei Schwefelgehalt blau erscheint. In der rothglühenden Röhre setzt sich das Thallium als ein dem Schwefel ähnliches, aber rothbraun gefärbtes Pulver ab; erhitzt man dieses in dem Wasserstoffstrom, so erscheint die verschwundene grüne Färbung der Flamme wieder. Bei fortgesetzten Prüfungen hat der Verf. bis jetzt nur drei fast ganz arsenfreie Proben gefunden, nämlich zwei Proben von salpetersaurem Wismuthoxyd von Howard und Sohn und eine Probe von Kohlensäuresalz von Schacht in Clifton.

(Rép. de chim. appl., Février 1863 p. 58.)

Harten Hölzern die natürliche Mahagonifarbe zu geben, ohne solche zu beizen und zu lackiren.

In dem „Neuen Schauplatz der Künste und Handwerke" findet sich nachstehende empfehlenswerthe Vorschrift: Man nehme altes reines Leinöl, koche solches mit 8 Loth Silberglätte zu einem Firniß und lasse denselben 24 bis 28 Stunden lang ruhig stehen. Dann reibe man damit 3 Loth englisches Braunroth und 1 Loth Drachenblut zu einer ganz feinen Masse, bringe diese in ein flaches Gefäß und verdünne sie mit noch mehr Leinölfirniß, so daß sie eine dünne Farbe wird. Nun tauche man einen etwas großen Borstenpinsel in diese rothe Farbemasse, überstreiche damit eine Stelle, die auf ein Mal geschliffen werden kann, und schleife mit einem Bimsstein das Holz zu einer ganz feinen Glätte. Während des Schleifens bringe man immer von der Farbe auf das Holz, damit man nicht trocken schleife. Ist das Holz auf diese Weise fein genug abgeschliffen, so unternehme man das andere Schleifen. Man schleife die Arbeit nochmals mit der nämlichen rothen Farbe und einem Stück Schachtelhalm eine gute Zeit ab, bringe aber immerhin dazwischen Farbe auf das Holz, daß man ja nicht trocken schleife. Nach diesem schaffe man das Abgeschliffene mit einem Lappen rein hinweg, mische 4 Loth vom feinsten Ziegelmehl, ½ Loth weiß präparirtes Hirschhorn, 1 Loth Drachenblut und 1 Loth sehr fein pulverisirtes englisches Roth in eben bemeldetem Firniß ganz gehörig unter einander und bringe die fein abgeriebene Masse in ein reines flaches Geschirr. Dann tauche man ein Stück weißen festen Hutfilz in die Masse und schleife damit die Arbeit bis zu eleganter Feinarbeit. Man wird finden, daß das Holz dadurch eine schöne, der des Mahagoniholzes ähnliche Farbe erhält, und wenn man es zuletzt noch trocken mit Filz und Hirschhorn abschleift, einen solchen Glanz annimmt, als wenn es lackirt wäre. Dieser Politur schadet keine Nässe; sie sichert überdies das Holz vor dem Wurmfraß und verändert niemals die Farbe.

(Durch Gewerbeblatt aus Württemberg.)

Ueber die Feuergefährlichkeit des Petroleums. Von Dr. H. Hirzel.

Der Verf. hat vielfach Gelegenheit gehabt, zu bemerken, daß über die Feuergefährlichkeit des Petroleums unrichtige Meinungen verbreitet sind, und theilt deshalb folgende Thatsachen darüber mit.

Das rohe amerikanische Petroleum ist ein Gemenge einer ganzen Reihe von brennbaren Kohlenwasserstoffen, die sich hauptsächlich durch ihren verschiedenen Siedepunkt und ihre verschieden leichte Entzündlichkeit von einander unterscheiden. Es finden sich

Digitized by Google

darin Stoffe, die schon zwischen 30 bis 40° C. sieden, und anderntheils solche, deren Siedepunkt erst bei 400° C und darüber liegt. Diese verschiedenen Kohlenwasserstoffe sind um so entzündlicher, daher feuergefährlicher, je leichter sie sieden oder sich verflüchtigen.

Bei der Verarbeitung oder sogenannten Raffination des rohen Petroleums werden nun zunächst die flüchtigsten Bestandtheile desselben abdestillirt. Dieses erste Destillat wird Naphta, auch Petroleumbenzin, Petroleumäther, Petroleumsprit genannt. Es beginnt gewöhnlich bei 40 bis 60° C. zu sieden, und während es destillirt, steigt sein Siedepunkt mindestens auf 130° C. Es ist äußerst leicht entzündlich und fängt schon, besonders im Sommer, bei der Annäherung eines brennenden Körpers Feuer. Dieses Product ist als Leuchtstoff durchaus unbrauchbar; es ist die Ursache der mancherlei Unglücksfälle, welche, wie irrthümlich angegeben wird, durch „Petroleum" entstanden sein sollen. In dem zur Beleuchtung dienenden Petroleum darf jedoch hiervon nichts mehr enthalten sein.

Ist von dem rohen Petroleum die Naphta abdestillirt, so geht ein schon weniger flüchtiges, immer aber noch sehr entzündliches Product über, welches man vorzüglich als Ersatzmittel für das Terpentinöl benutzt und daher Petroleumterpentinöl, auch künstliches Terpentinöl, oder, wie das vorige Product, Petroleumsprit nennt. Anderntheils erinnert dieses Product an das Braunkohlenphotogen und kann in Photogenlampen gebrannt werden. Da dieses Petroleumphotogen jedoch entschieden gefährlicher als das Braunkohlenphotogen ist, so ist es als Leuchtstoff nicht zu empfehlen.

Erst nachdem das Petroleumterpentinöl überdestillirt ist, erhält man bei fortgesetzter Destillation des rohen Petroleums dasjenige Product, welches nach erfolgter Reinigung ein so ausgezeichnetes Leuchtmaterial darstellt und welches allein das „raffinirte Petroleum" oder sogenannte Kerosine oder Paraffinöl des Handels bilden sollte. Dieses Product entzündet sich nämlich nicht sofort, wenn man einen brennenden Körper auf seine Oberfläche bringt, sondern beginnt erst zu brennen, nachdem es sich auf ca. 50° C. erwärmt hat, und auch dann brennt es nur an, wenn man den brennenden Körper in directer Berührung mit dem Oel läßt. Es verdunstet an der Luft beinahe gar nicht und seine Aufbewahrung ist daher selbst im Sommer mit keinerlei Gefahr oder Bedenken verknüpft. Das Brennen desselben in Lampen ist weniger gefährlich als das Brennen des Braunkohlenphotogens, welches letztere viel leichter entzündlich ist als gutes raffinirtes Petroleum. Man kann das gute raffinirte Petroleum mit dem Solaröl beinahe in eine Linie stellen, was auch aus Folgendem hervorgeht: Bestes Braunkohlenphotogen beginnt bei 145° C. zu sieden; sein Siedepunkt steigt rasch bis 165°, wobei verhältnißmäßig nur wenig überdestillirt. Die größte Menge Destillat erhält man erst zwischen 165 bis 250°. Bestes raffinirtes Petroleum beginnt bei 160° C. zu sieden; sein Siedepunkt steigt rasch bis 200° C., wobei verhältnißmäßig nur wenig überdestillirt. Die größte Menge Destillat erhält man erst zwischen 200 bis 300° C. Bestes Solaröl aus Braunkohlen beginnt erst bei 170° C. zu sieden; sein Siedepunkt steigt sehr rasch bis 250° C. und erst von 250° bis weit über 300° C. destillirt der größte Theil desselben über.

Da nun alle diese Leuchtstoffe in Betreff ihrer Feuergefährlichkeit um so gefährlicher sind, je mehr flüchtige Stoffe sie enthalten, so ergiebt sich aus Obigem, daß Photogen gefährlicher als Paraffinöl und dieses etwas gefährlicher als Solaröl ist. Gegen die Beleuchtung mit gutem raffinirten Petroleum oder sogenanntem Paraffinöl sind irgend welche ernstliche Bedenken nicht zu erheben und dürfte diese Beleuchtung mit der Solarölbeleuchtung in dieser Hinsicht in gleiche Linie zu stellen sein. Nur sollte jeder Consument das Petroleum vor dem Ankaufe prüfen und in seinem eigenen Interesse nur solches benutzen, von welchem sich eine in eine Untertasse gegossene Probe durch Einhalten eines brennenden Hölzchens nicht leicht entzünden läßt.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1863 Nr. 46.)

Apparat zur Bestimmung des Handelswerthes der Steinkohlentheer- und Schieferöle, von V. Regnault.

Der Verf. beschreibt einen Apparat, welchen er nach Aufforderung der französischen Zollverwaltung construirt hat und der zur Werthbestimmung der jetzt in großen Mengen eingeführten Steinkohlentheer- und Schieferöle dienen soll. Es kommt hierbei darauf an, die Quantitäten der bei verschiedenen Temperaturen flüchtigen Producte zu ermitteln; damit aber die erhaltenen Werthe vergleichbar sind, ist die Benutzung gleicher oder doch wenig verschiedener Apparate, sowie die Einhaltung eines gleichförmigen Verfahrens nothwendig. Der beschriebene, in unserer Quelle abgebildete Apparat besteht aus einer kupfernen Retorte, die durch eine Gas- oder Weingeistflamme geheizt werden kann. Diese Retorte besitzt einen Tubulus, in welchem ein Thermometer mittels eines Korkes in der Art befestigt wird, daß das Quecksilbergefäß nicht in die Flüssigkeit taucht. Die Destillationsproducte werden in einer durch Wasser abgekühlten Vorlage verdichtet und in Glascylindern, deren Rauminhalt in Cubikcentimeter eingetheilt ist, aufgefangen. In die Retorte bringt man ein bestimmtes Volum des zu prüfenden Oeles und schließt aus der erhaltenen Anzahl Cubikcentimeter an Destillat direct auf den Procentgehalt an den verschiedenen Destillationsproducten, indem man dabei die (geringfügigen) Unterschiede in den specifischen Gewichten derselben unberücksichtigt läßt. Hat man z. B. 100 Cubikcentim. Oel der Destillation unterworfen, so entsprechen die gefundenen Cubikcentimeter direct den Gewichtsprocenten.

(Annales de chim. et de phys., Août 1863 p. 409.)

Giftigkeit des Nitrobenzins und Anilins.

Bis vor wenigen Jahren waren diese Substanzen kaum aus dem Bereiche der Laboratorien heraus getreten, während sie jetzt zum Behufe der Parfümerie und zur Farbenbereitung in Hunderten und Tausenden von Centnern dargestellt werden. Professor Letheby in London hat sich hierdurch veranlaßt gesehen, die Wirkungen dieser Substanzen auf den thierischen Körper zu untersuchen, und dabei gefunden, daß sie sehr heftige Gifte sind. Sie sind wesentlich von narkotischer, betäubender Wirkung, während sie auf den Magen und die Gedärme nur im geringen Grade reizend wirken. Obgleich die nachtheiligen Wirkungen in einzelnen Fällen sehr rasch eintreten und schnell zum Tode führen, kann doch z. B. das Nitrobenzin (die sogenannte Essence de Mirbane, das künstliche Bittermandelöl) lange Zeit im Körper verweilen, ehe seine schädliche Wirkung eintritt. Die Salze des Anilins sind viel weniger giftig als das freie Anilin. Bei Todesfällen, welche durch größere Mengen dieser Substanzen veranlaßt worden sind, gelingt es der Chemie leicht, die giftigen Substanzen im Körper nachzuweisen, während es bei langsamen Vergiftungen dadurch wesentlich erschwert wird, daß die Substanzen sich selbst in andere Verbindungen umwandeln. Das Nitrobenzin wird durch Reduction in Anilin übergeführt, während sich das Anilin in Anilinroth oder Anilinviolett verwandelt.

Im Londoner Hospital hat man das schwefelsaure Anilin versuchsweise als Medicament, und zwar in Dosen von 1 bis 7 Gran, angewendet. Nach einigen Gaben färbte sich das Gesicht des Kranken bläulich, die Lippen und das Zahnfleisch wurden gleichfalls dunkel bläulichgrau gefärbt, die Nägel erschienen purpurfarben.

Digitized by Google

Wenn man eine kleine Quantität Nitrobenzin verschluckt hat oder lange Zeit den Dämpfen desselben ausgesetzt gewesen ist, so tritt Vergiftung ein; der Vergiftete erscheint wie betrunken, es folgt dann eine vollkommene Unempfindlichkeit, worauf endlich der Tod eintritt. Gleichzeitig beobachtet man eine Erweiterung der Pupille. Das Nitrobenzin verwandelt sich dabei im Körper immer durch Reduction in Anilin, was auch eintritt, sobald man diese Verbindung mit faulenden Substanzen zusammen bringt. Das Anilin, den Katzen in der Menge von 20 bis 60 Tropfen beigebracht, erzeugt sehr rasch eine vollkommene Lähmung, worauf Krämpfe und Starrsucht folgen, bis endlich der Tod eintritt.

Zur Entdeckung dieser Substanzen in gerichtlichen Untersuchungsfällen wird der Mageninhalt in einem Porzellanmörser mit Wasser zerrieben, dem man einige Tropfen reine Schwefelsäure zugesetzt hat. Man destillirt hierauf das Gemisch und sammelt das Destillat in verschiedenen Portionen auf, in denen man das Nitrobenzin, sei es durch den Geruch, sei es durch Reduction mittels Eisen und Essigsäure zu Anilin und durch dessen Reactionen nachweist. Der teigige Rückstand in der Retorte wird mit reinem Alkohol behandelt und die Lösung abfiltrirt. So kommt das schwefelsaure Anilin in Lösung; man dampft das Filtrat etwas ein und macht sie mit Kali [illegible]das alkalisch, worauf man sie in einem Oelbade zur Trockne abdestillirt. Das Destillat wird etwas angesäuert und in einer Porzellanschale zur Trockne gebracht. Der Rückstand ist dann meistens, wenn Anilin vorhanden ist, mit einer blauen oder rosenfarbenen Zone umgeben. Man löst den Rückstand in wenigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und bringt die Flüssigkeit in eine Platinschale, die mit dem positiven Pole eines galvanischen Stromes in Verbindung steht. Taucht man dann den negativen Pol in die Flüssigkeit ein, so färbt sich dieselbe bronzefarben oder blau. Wenn sehr wenig Anilin vorhanden ist, nimmt sie wenigstens eine Rosafarbe an. Man kann so $^1/_{2000}$ Gran Anilin erkennen. Behandelt man eine andere Portion der Flüssigkeit mit Bleisuperoxyd oder rothem Blutlaugensalz, so erhält man eine blaue oder Purpurfarbe. Die Empfindlichkeit der letzteren Reaction geht bis zu $^1/_{4000}$ Gran Anilin. Mit Braunstein oder saurem chromsauren Kali kann noch $^1/_{500}$ Gran Anilin erkannt werden, mit Chlorkalk $^1/_{100}$ Gran. Das Strychnin giebt fast dieselben Reactionen, unterscheidet sich aber dadurch, daß es nicht flüchtig ist.

(Durch Breslauer Gewerbeblatt.)

Zur Parfümerie.

Die Verbindungen des Fuselöls mit Essigsäure (das sogenannte Birnöl), mit Baldriansäure (das sogenannte Aepfelöl), endlich der Buttersäure mit Aether (das sogenannte Ananasöl) sind wegen ihres sehr angenehmen Geruchs, besonders bei starker Verdünnung, bekannt und werden schon seit längerer Zeit in der Parfümerie, sowie von den Conditoren zur Anfertigung der Fruchtbonbons und der Fruchteise benutzt. Von Butteräther machen auch die Fabrikanten künstlichen Cognacs und Rums starken Gebrauch. Aus diesen drei Oelen werden nun mit Hülfe anderer Stoffe zahlreiche modificirte Gerüche producirt. Nach Angaben in einem englischen Journal bestehen dieselben aus folgenden Mischungen: 1) Ananas, Buttersäureäther (Aethyl) mit etwas Citronen- und Orangenschalenöl. 2) Birnöl, essigsaures Amyloxyd. 3) Himbeere, Veilchenwurzeltinctur mit einer Spur Butteräther. 4) Quitte, buttersaures und baldriansaures Aethyloxyd. 5) Erdbeere, Birnöl und baldriansaures Aethyloxyd. 8) Rothe Johannisbeere, Himbeeressenz, Birnöl und Citronenöl. 9) Banane, Birnöl und baldriansaures Aethyloxyd. 10) Cognac-Essenz, Pelargonäther, Vanilletinctur, Bittermandelöl und salpetrigsaurer Aether (Spiritus nitri dulcis). 11) London Gin, Wachholder, Coriander, Angelica und Bittermandelöl. 12) Whisky-Essenz, Cedernöl mit einer Spur Kreosot. 13) Jamaica-Rum, Buttersäureäther, Neroli und Bergamott. 14) Nectar, Birnöl, Ananas und Himbeeressenz. 15) Ratafia, Bittermandelöl und Nelkenöl u. s. w.

Die Menge, in der die Stoffe gemischt werden müssen, ist Geheimniß der Fabrikanten, dürfte sich indessen durch eine feine Nase und einige wenige Versuche leicht ermitteln lassen.

(Monatsschrift des Kölner Gewerbevereins.)

Entfernung alter Oelfarbe.

Die Frage: „Wie löst man Oelfarbe, vor vielen Jahren auf Holz aufgetragen, der Art ab, daß die Gegenstände wieder neu angestrichen werden können?“ beantwortet Hr. F. Fink im Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen wie folgt: 1) Man brennt die Farbe weg. In Frankreich geschieht dies mittels angezündeter Strohbüschel. Oder man streicht die alte Oelfarbe mit Terpentinöl an und entzündet dieses. Ein anderes, vom Hof-Weißbindermeister Rühl in Darmstadt erprobtes Verfahren besteht darin, daß man den Gegenstand (z. B. eine ausgehobene Thür) über einer breiten Kohlenpfanne, wie solche die Tischler brauchen, hinführt und somit erhitzt. Hierdurch wird der alte Oelfarbenüberzug ganz blasig, löst sich vielfach vom Holze ab und kann nun leicht und schnell so vollständig abgeschabt werden, daß keine Spur zurückbleibt. Diese Methoden sind nicht überall anwendbar; auch leiden bei dem Abbrennen die scharfen Kanten von Profilirungen u. s. w. leicht Schaden. Man bedient sich deshalb besser folgender Mittel: 2) Man streicht die zu reinigenden Möbel oder sonstigen Gegenstände mit erwärmtem Terpentinöl an, wodurch die alte Farbe leicht und vollständig aufgelöst wird und weggeputzt werden kann. Dieses Verfahren wurde früher von Deninger empfohlen, ist aber theurer als die folgenden Methoden. 3) Man reibt die Gegenstände mit einer Auflösung von Soda ab. Nach Mittheilung von Rühl muß die Auflösung sehr concentrirt sein; man nimmt ungefähr gleiche Theile Soda und Wasser; die Wirkung wird beschleunigt, wenn man etwas Aetzkalk zusetzt. Mit dieser Auflösung reibt man so lange ab, bis alle Oelfarbe entfernt ist. 4) Soll die alte Oelfarbe entfernt und kein neuer Anstrich gegeben, vielmehr die ursprüngliche Holzfarbe, z. B. die von Eichenholz, wieder hergestellt werden, so ist das Abreiben mit Sodaauflösung nicht zu empfehlen, weil dadurch die Holzfarbe verändert wird. Für diesen Fall empfahl Schlemmer von Mainz zuerst die Schmierseife. Die zu reinigenden Gegenstände werden zu dem Ende mit Schmierseife überstrichen; dieselbe löst die Farbe nach 15 bis 20 Stunden so auf, daß sie mit kaltem Wasser abgewaschen werden kann. 5) Nach einer anderen Vorschrift wird Pottasche in Milch aufgelöst (eine Messerspitze voll in 5 bis 6 Löffeln) und hiermit der Gegenstand überstrichen. Nach einigen Stunden ist der Oelfarbenanstrich zerfetzt und kann, so lange er noch feucht ist, leicht abgewischt werden. 6) Frische Oelfarbe, die z. B. aus Unvorsichtigkeit beim Anstreichen auf angrenzende nicht anzustreichende Holzflächen gebracht oder verspritzt worden ist, entfernt man mit dem sogenannten Fleckenwasser (Benzol).

(Gewerbeblatt f. d. Großherzogth. Hessen, 1863 Nr. 23)

Ueber die freiwillige Zersetzung der Eier, von A. Donné.

Donné hat hierüber in den Comptes rendus, t. 57 Nr. 8, interessante Beobachtungen mitgetheilt, welche einen Beitrag zur Lehre von der generatio aequivoca liefern und Pasteur's Ansichten über diesen Gegenstand (polyt. Centralbl., 1862 S. 1014) vollständig bestätigen.

Digitized by Google

Donné hatte sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, was in einer organischen Substanz vor sich gehe, wenn sie vor den in der Luft verbreiteten Keimen und gegen besondere physikalische und chemische Einflüsse geschützt ist. Die Vogeleier schienen ihm zu diesem Zwecke sehr geeignet, indem sie einerseits einen sehr hoch organisirten Stoff einschließen, andererseits durch eine natürliche Hülle gegen das Eindringen der in der Luft verbreiteten Keime geschützt sind; dagegen kann die eingeschlossene Luft, welche nach Béchamp's Analysen die Zusammensetzung der Atmosphäre hat, mit der äußeren Luft correspondiren. Jede Woche wurden ganz frische Hühnereier in Eierbechern in einem nach Osten gelegenen Fenster aufgestellt, und zwar theils vollständig unverletzt, theils an einem Ende so durchstochen, daß man mit der Spitze des kleinen Fingers in die Oeffnung kommen konnte. Die Temperatur, welcher die Eier während einer viermonatlichen Beobachtung ausgesetzt waren, hat von 10 bis 36° C. variirt. Nach etwa 8 Tagen zeigten die aufgebrochenen Eier sich etwas eingetrocknet, und auf der Eierhaut, welche das Eiweiß einschließt, fand Donné ein feines weißes Gewebe mit einzelnen grünlichen Punkten. Unter dem Mikroskop wurde diese Vegetation als ein Penicillium erkannt, das bei warmem Wetter fructificirte, stets aber nur an den grünen Stellen. Das Eiweiß und Eigelb zeigten unter dem Mikroskop keinerlei Veränderung, keine Spur von Pflänzchen oder Thierchen. Aber bald beginnt eine Zersetzung, es finden sich mikroskopische und selbst mit bloßem Auge sichtbare Thierchen ein; die Fäulniß ist eingetreten. Bedeckt man dagegen das Ei mit einem umgekehrten Glase, so geht das Penicillium zu Grunde, es erscheinen einige Bakterien, aber es tritt weniger eine Fäulniß als ein Eintrocknen der Masse ein.

Dagegen bleiben die unverletzten Eier während Wochen und Monaten, selbst bei der größten Hitze des Sommers, vollständig gesund. Oeffnet man nach Monaten ein solches Ei, so bemerkt man keine andere Veränderung, als daß ein leerer Raum entstanden ist, um so größer, je älter das Ei war. Weder im Innern noch auf der Eihaut findet man Pflänzchen oder Thierchen. Diese Widerstandsfähigkeit einer so complicirten organischen Substanz, wie sie das Ei enthält, ist sehr bemerkenswerth; sie widerspricht durchaus der allgemein verbreiteten Annahme, daß Eier, die man sich selbst überläßt, besonders bei warmem Wetter, sehr schnell verderben. Es scheint fast, als habe die Conservation des Eies keine Grenzen, abgesehen von dem allmäligen Eintrocknen durch Verdunsten des Wassers.

Diese Erfahrung ist jedenfalls ein höchst wichtiges Argument gegen die Lehre von der generatio aequivoca.

Es giebt indessen einen Umstand, unter welchem die Eisubstanz nicht unverändert bleibt, auch wenn man jede Berührung mit der atmosphärischen Luft verhindert und selbst die Schale durch einen Collodiumüberzug luftdicht macht. Wenn man nämlich durch Stoßen oder Schütteln die Structur des Eies zerstört, so daß das Eiweiß sich mit dem Eigelb mischt, so tritt eine Zersetzung ein, und zwar spätestens innerhalb eines Monats. Aber die Zersetzung mag noch so weit vorschreiten, niemals entdeckt man eine Spur von mikroskopischen Thierchen oder Pflänzchen, obgleich das zerbrochene Ei alle Zeichen der Fäulniß zeigt, insbesondere auch den üblen Geruch, der bei faulen Eiern bekannt ist; einmal der Luft ausgesetzt, geht die Fäulniß schneller vor sich, und es finden sich dann auch sofort mikroskopische Geschöpfe ein.

(Durch Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863 Nr. 39.)

Jacobs' Faß-Reinigungsmethode.

Die Methode der Faßreinigung, welche T. L. Jacobs in Burton-on-Trent anwendet, besteht nach dem Engineer darin, daß er die Fässer ganz oder fast ganz mit Wasser füllt und dieses durch Einführen von Wasserdampf oder comprimirter Luft zum Wallen bringt. In der Praxis wird der Wasserdampf vorgezogen, weil er das Wasser erhitzt und an sich zum Reinigen beiträgt, doch kann man ihn durch comprimirte Luft zum Theil oder ganz ersetzen. Bei Anwendung von Wasserdampf besteht der Apparat der Hauptsache nach in einem Dampfkessel, aus dem der Dampf durch eine oder zwei mit Hähnen versehene Röhren abgeführt wird. Die eine dieser Röhren ist an dem einen Ende mit einer verschiebbaren anderen Röhre verbunden; von der letzteren wird ein Theil, der vielfach durchbohrt ist, durch das Spundloch oder eine andere Oeffnung in das zu reinigende Faß eingeschoben, so daß der Dampf, der unter Druck aus den Bohrungen austritt, das Wasser im Fasse zum Wallen bringen kann. Am besten möchte sich folgende Einrichtung eignen: Die Dampfröhre mündet in die Röhre, welche das Wasser aus dem Behälter in das Faß führt, hinter dem Hahne derselben ein, so daß Wasser und Dampf in jedem beliebigen Mischungsverhältnisse zugelassen werden können. Von der Verbindungsstelle beider Röhren tritt Wasser und Dampf durch eine Röhre, deren beide Theile sich perspectivartig über einander verschieben lassen, in das Faß. Damit die letztere Röhre unter gutem Verschlusse in das Faß eingeführt wird, kann man einen durchbohrten konischen Stöpsel oder einen belasteten konischen Ring anwenden. Bei der Anwendung dieses Verfahrens wird zunächst das Faß, welches gereinigt werden soll, ganz oder zum Theil mit Wasser gefüllt, der Hahn der Wasserröhre geschlossen, Dampf zugelassen, das Wasser im Fasse zum Kochen erhitzt, und so lange im Kochen erhalten, bis alle Unreinigkeiten von den Wänden abgelöst sind. Um aber alle faulen, sauren Theile, welche das Holz absorbirt haben kann, zu entfernen, was von Wichtigkeit ist, wird die Einführung der Röhre in das Faß durch den belasteten konischen Ring vollständig dampfdicht gemacht und dann ein dem besondern Falle entsprechender Dampfdruck angewendet, bis alle Unreinigkeiten entfernt sind. Zuletzt wird das Faß noch mit reinem Wasser ausgewaschen. Damit das Faß durch den Druck des Dampfes keine Risse erhält, wird es der Länge und Quere nach mit Riegeln umspannt, die durch Schrauben oder Keile festgehalten werden. Auf der Vorder- und Hinterseite stemmen sich diese Riegel gegen kreisförmige Platten und verhindern so das Herausdrängen der Bodenwände; der Umfang des Fasses wird durch Bänder geschützt, die aus zwei zusammengeschraubten Theilen bestehen. Auf diese Weise wird jedem nicht allzustarken Dampfdruck Widerstand geleistet. Sehr unreine Fässer werden einer vorläufigen Reinigung unterworfen, indem das Wasser das erste Mal mit einer verdünnten Mineralsäure vermischt und ihm gepulverte thierische Kohle zugesetzt wird. Ist dann dieses Wasser nach der oben angegebenen Methode eine Zeit lang im Kochen erhalten worden, so wird es abgelassen und die Operation mit reinem Wasser wiederholt.

(Durch Deutsche Industrie-Zeitung.)

Zuckerformen aus Pappe.

In Frankreich hat Dufournet (Rue Marthe, Clichy, Seine) ein Patent auf Zuckerformen aus Pappe genommen. Die Fabrikation ist schon seit 3 Jahren betrieben worden und die Erfinder haben in dieser Zeit mancherlei Verbesserungen daran angebracht. Nach den uns vorliegenden Mittheilungen (Journal des fabricants de sucre, 1862 Nr. 1.) sind solche Formen seit drei Jahren in Gebrauch, ohne Reparaturen erheischt zu haben. Diese Formen haben den Vortheil der Leichtigkeit, des bequemen Lösens, der Vermeidung aller Rostflecken, und sie sind dabei so dauerhaft, daß sie gegen Blechformen 60 Proc. Ersparniß gewähren sollen. Die Formen kosten an Ort und Stelle 3¾ Franken (1 Thlr.) und sollen min-

Digitized by Google

deſtens fünf Jahre ohne Reparatur dauern. Dagegen iſt der Preis der Blechformen 4½ Franken (1⅛ Thlr.), wobei ſie noch jährlich im Durchſchnitt 2 Franken Unkoſten verurſachen, ohne daß darum eine längere Dauer als acht Jahre für dieſelben anzunehmen wäre.

In Deutſchland werden ſolche Formen von Gerich in Wien fabricirt; ſie haben ſich in einer großen Fabrik ſeit drei Jahren gut bewährt, kommen jedoch auf 1¾ Thlr. zu ſtehen. Andere Angaben ſtimmen zwar auch in Bezug auf ihre Brauchbarkeit hiermit überein, deuten aber auf nicht lange Haltbarkeit. Weitere Verſuche und Berichte erſcheinen jedenfalls zu wünſchen.

(Aus dem Jahresbericht über d. Fortſchritte auf d. Geſammtgebiete der Zuckerfabrikation von Dr. Scheibler und Dr. Stammer durch polyt. Journal.)

Ueber die Verſchiedenheiten des Hectolitergewichtes des Rapſes je nach dem Feuchtigkeitsgehalt deſſelben, von J. Iſidore Pierre.

Die Frage nach dem verſchiedenen Gewicht des Rapſes bei wechſelndem Feuchtigkeitsgehalt hat für den Raps aus dem Geſichtspunkte der Handelsſicherheit vielleicht eine größere Wichtigkeit als für das Getreide, weil bei dem erſteren die Beſtimmung des Waſſergehaltes mit größerer Schwierigkeit verbunden iſt. Der Verf. hat die Verſuche zur Beantwortung der geſtellten Frage mehrfach modificirt. Er hat erſtens die Rapskörner 1½ Stunden lang in kaltes Waſſer eingetaucht und hierauf einer langſamen freiwilligen Austrocknung überlaſſen, während welcher er von Zeit zu Zeit das Gewicht ermittelte; ſodann wurden die Körner im Luftbad weiter ausgetrocknet und die dabei ſtattfindende Gewichtsabnahme beſtimmt. Ferner hat der Verf. die Rapskörner mit kaltem Waſſer nur benetzt und die Gewichtsveränderungen einerſeits bei dem Benetzen, andererſeits bei dem allmäligen ſowohl wie bei dem raſchen (künſtlichen) Austrocknen feſtgeſtellt. Endlich hat er die genannten Verhältniſſe bei der Befeuchtung mit warmem Waſſer, welches am häufigſten zur Verfälſchung benutzt wird, unterſucht. Folgendes ſind die Reſultate dieſer verſchiedenen Prüfungen.

Bei der Beſtimmung des Hectolitergewichts beſtand eine Hauptſchwierigkeit darin, das Maßgefäß immer gleichmäßig mit den Rapskörnern anzufüllen, da das Volum eines beſtimmten Gewichts Körner je nach verſchieden ſtarkem Rütteln ſehr veränderlich iſt; ein kleiner Stoß genügt, daß ein Hectolitermaß einige hundert Gramme Körner mehr faßt. Der Verf. hat durch vergleichende Verſuche gefunden, daß zwiſchen den Gewichten der Körner bei dem Minimum und Maximum des Zuſammenrüttelns eine Differenz von 12 Proc. beſteht, welcher Unterſchied beinahe ganz unabhängig von dem Feuchtigkeitsgehalt der Körner iſt.

Der Raps abſorbirt, ſelbſt in der Kälte, die Feuchtigkeit außerordentlich raſch, und je nach dem Grade des Feuchtigkeitsgehalts kann die Differenz im Volum der Körner bis 40 und 50 Proc. ſteigen. Das befeuchtete Korn nimmt bei dem allmäligen Austrocknen niemals ſein urſprüngliches Volum wieder ein; das Gewicht des Hectoliters iſt bei den befeuchteten und ſodann wieder getrockneten Körnern geringer als vor dem Befeuchten, und dieſes Verhältniß bleibt daſſelbe, auch wenn der Waſſergehalt der Körner durch Austrocknen im Luftbad auf einen noch niederen Grad gebracht wird, als er vor dem Befeuchten war. Dieſe Differenz im Hectolitergewicht iſt jedoch bei den eingerüttelten Körnern geringer als bei den locker eingefüllt gemeſſenen.

Das Hectolitergewicht ſteht bei den eingerüttelten wie bei den loſe eingefüllten Körnern in keiner Beziehung zum Feuchtigkeitsgehalt der Samen; trotz einer Differenz im letzteren von 15 Proc. kann das Gewicht gleich ſein.

Die Menge der wirklichen Trockenſubſtanz in einem Hectoliter ſteht im Allgemeinen im umgekehrten Verhältniß zum Feuchtigkeitsgehalt der Körner; aber man darf hierbei nicht normale Körner mit ſolchen vergleichen, die einer vorhergehenden Anfeuchtung unterworfen wurden.

Es ergiebt ſich daher, daß der Verkauf des Rapsſamens nach dem Maß ſowohl wie nach dem Gewicht ſehr beträchtliche Irrthümer veranlaſſen kann; daß die Verbindung beider Arten des Verkaufs nicht immer hinreicht, um die Fehler einer jeden derſelben zu corrigiren, und daß es oft von Wichtigkeit ſein würde, die Beſtimmung des Feuchtigkeitsgehalts hinzuzufügen, welcher aus dem äußeren Anſehen durchaus nicht mit Sicherheit erſchloſſen werden kann. (Compt. rend., t. 56 p. 747.)

Ueber die Anfertigung künſtlicher Schiefertafeln. Von Prof. Artus.

Wie zerbrechlich der gewöhnliche Schiefer, welcher zu Schreibtafeln angewendet wird, namentlich in den Händen der Kinder iſt, denen die Schiefertafeln behufs des erſten Schreib- und Rechenunterrichts zur Benutzung in die Hände gegeben werden, iſt hinlänglich bekannt; es lag deshalb nahe, auf Mittel und Wege bedacht zu ſein, dieſes Schreibmaterial in einer Weiſe zu erſetzen, welches in den Händen der Kinder weniger zerbrechlich erſcheint. Dies iſt bereits, vielleicht aber nur in den Händen weniger Fabrikanten, ausgeführt, bis jetzt aber nur als Fabrikgeheimniß behandelt worden. Der Verf. wurde deshalb von mehreren Seiten erſucht, dieſem neuen Induſtriezweige ſeine Aufmerkſamkeit zuzuwenden und denſelben einer gründlichen chemiſchen Unterſuchung zu unterwerfen.

Auf den erſten Anblick dieſer ihm überſendeten Originaltafeln, welche wie gewöhnliche Schiefer in hölzerne Rahmen gefaßt waren, bemerkte der Verf., daß dieſe ſogenannten neuen Schiefertafeln aus Metallblech beſtanden, welches mit einer dünnen ſchieferähnlichen Maſſe ſo überzogen war, daß es hinſichtlich ſeines äußeren Anſehens vom Schiefer nicht zu unterſcheiden war; auch ließ ſich auf das in Rahmen gefaßte ſchieferähnliche Blech ſo mit einem Schieferſtift ſchreiben, als ob man gewöhnlichen Schiefer vor ſich hätte; ebenſo ließen ſich die Schriftzüge wie bei gewöhnlichem Schiefer auf die bekannte Weiſe wieder leicht entfernen.

Bei näherer und weiterer Unterſuchung erwies ſich das Metallblech als dünnes Eiſenblech, welches mit einer dünnen Schicht überzogen war, die ſich nur mühſam mit einem ſcharfen Inſtrument entfernen ließ, ſich gegen kaltes und warmes Waſſer, Alkohol und Aether indifferent verhielt, und erſt beim anhaltenden Kochen angegriffen wurde und ſo von dem Blech entfernen ließ. Auf dieſe Weiſe wurde eine trübe Flüſſigkeit erhalten, welche, nach längerem Stehen geklärt, einen ſchwarzgrauen Bodenſatz hinterließ, während ſowohl an der Oberfläche der Flüſſigkeit, wie auch in derſelben, ſich feine ſchwarze Theilchen befanden, die bei näherer Prüfung ſich als vegetabiliſche Kohle (Kienruß) erwies, während der ſchwarzgraue Bodenſatz nach einer damit angeſtellten Unterſuchung aus fein zertheiltem Zeichenſchiefer beſtand. Nachdem alſo die in Waſſer unlöslichen Subſtanzen ermittelt waren, wurde die Flüſſigkeit filtrirt und unterſucht; dieſe ergab ſich als eine Löſung von kieſelſaurem Kali und Natron, d. h. als Kali- und Natronwaſſerglas, welches als Bindemittel anzuſehen iſt, mittels deſſen der fein zertheilte Schiefer gemiſcht mit Kienruß auf das Eiſenblech aufgetragen worden war.

Nachdem ſo die Beſtandtheile ermittelt waren, wurden zur Nachahmung dieſer Schiefertafeln vergleichende Verſuche angeſtellt und demnächſt verſchiedene Miſchungen von höchſt fein zertheiltem Schiefer mit einer Miſchung von Natron- und Kaliwaſſerglas angerührt und auf Eiſenblech aufgetragen, von welchen der Verf. folgende als die geeignetſte und als diejenige empfiehlt, welche ihm die beſten Reſultate lieferte:

⅞ höchſt fein zerriebener Schiefer,
⅛ Ruß und

Digitized by Google

eine Wasserglaslösung von gleichen Theilen Kali- und Natronwasserglaslösung von 1,25 spec. Gewicht.

Das Verfahren selbst, welches dem Verf. ein Product lieferte, das von den Originaltafeln nicht zu unterscheiden war und zum Schreiben sich vorzüglich eignete, besteht in Folgendem:

Zunächst bereitet man sich die Wasserglaslösung, indem man gleiche Theile festes Kali- und Natronwasserglas fein zerstößt, mit der sechs- bis achtfachen Menge weichen Flußwassers übergießt und ½ Stunde im Sieden unterhält, wodurch das Wasserglas vollständig gelöst wird, worauf die Lösung mit so viel heißem Wasser verdünnt wird, bis dieselbe das specifische Gewicht 1,25 zeigt.

Hierauf wird die angedeutete Menge Schiefer gestoßen und endlich auf einem Farbereibstein mit etwas Wasser bis zu einem unfühlbaren Staube fein gerieben, worauf die oben angegebene Menge Ruß zugesetzt und mit der Wasserglaslösung eine angemessene Menge angerieben wird, je nachdem ein dünnerer oder dicker Ueberzug erzielt werden soll. Mit dieser Masse werden die Eisentafeln, welche dann beliebig in Rahmen gefaßt werden können, gleichförmig bestrichen.

Papierschiefer oder Pappe,

nennt der Verf. ein Papier oder Pappe, welches mit obiger Masse überstrichen wurde, worauf es sich gleichfalls zur Darstellung von kleinen Tafeln behufs der Anfertigung von Notizbüchern sehr gut eignet.

Weiter angestellte praktische Versuche mit der Masse ergaben, daß sich dieselbe anwenden läßt zur Darstellung

eines Schieferzinks,

welches sich zu Dachbedeckungen und Ableitungsröhren recht gut verwenden läßt und dadurch das Zinkblech vor der leichten Zerstörung durch Oxydation schützt.

In letzter Beziehung haben dem Verf. jedoch frühere Erfahrungen über das Wasserglas gezeigt, daß hierzu sich nur das Kaliwasserglas allein eignet, indem er fand, daß, wenn zu gedachtem Zweck Natronwasserglas rein angewendet wurde, der Ueberzug sich mit der Zeit abblättert, ein Uebelstand, dem nur dadurch vorgebeugt werden kann, daß zu gedachtem Zwecke das Kaliwasserglas rein angewendet wird.

(Artus' Vierteljahrsschrift.)

Fabrikation chemischer Producte in Nordengland.

Im Jahrg. 1862 S. 998 wurde eine längere Mittheilung über die in Süd-Lancashire producirten Chemikalien gegeben; wir lassen hier einige Angaben über die Fabrikation chemischer Producte an der Tyne nachfolgen, die aus einer interessanten Vorlesung, welche J. C. Stevenson in der Versammlung der British Association hielt, entlehnt sind.

Die Schwefelsäureproduction des Districts an der Tyne kann für 1862 zu etwa 92000 Tonnen (1'840000 Ctr.) angenommen werden, die meist in der Gegend selbst, namentlich zur Sodafabrikation, weiter verbraucht werden. Zur Erzeugung dieser großen Menge Säure wurden nur 2030 Tonnen Schwefel, dagegen 77300 Tonnen Schwefelkies verbraucht. Während früher nur der Schwefelkies von Wicklow (in Irland) zur Aushülfe benutzt wurde, werden in Folge der durch die Traubenkrankheit bewirkten Schwankungen im Preise des Schwefels seit einigen Jahren Kiese aus verschiedenen Theilen Europas eingeführt, so aus Belgien Kiese mit gegen 50 Proc. Schwefel, 3 bis 5 Proc. Arsenik, aber ohne Kupfer, welche nach wiederholtem Abrösten in den benachbarten Eisenhütten als regelmäßiges Eisenerz benutzt werden; dann norwegische aus Levanger mit 44 Proc. Schwefel, deren Röstrückstände mit weniger als 10 Proc. Kupfer nicht mit Vortheil auf Kupfer verschmolzen werden können (?); die Hauptmenge endlich kommt von Huelva in Spanien und Pomeron in Portugal und enthält 46 bis 50 Proc. Schwefel neben 2 bis 4 Proc. Kupfer. Die Schwierigkeiten, welche das Rösten dieser leicht schmelzbaren Kiese anfänglich verursachte, sind durch Anwendung von Oefen überwunden worden, deren Fläche im Verhältniß zu dem Gewicht des chargirten Erzes bedeutend größer ist wie gewöhnlich. Der Kupfergehalt wird theils, namentlich in den großen Fabriken, auf dem Schmelzwege, theils auf nassem Wege gewonnen, wo dann auch das Eisenoxyd als Eisenerz verwendet wird; die Kupferproduction, welche 1862 auf diese Weise erzielt wurde, betrug zwischen 700 bis 800 Tonnen (14000 bis 16000 Ctr.). Im Jahr 1860 wurden mehrere Schiffsladungen eines Schwefelerzes, welches in Gyps eingelagerten Schwefel enthielt, von der Insel Milo importirt, der Schwefelgehalt betrug aber nur 18 bis 24 Proc. Ganz neuerdings endlich hat Prof. Ansted ein Schwefellager auf Corfu entdeckt.

Zur Sodafabrikation werden jährlich 90000 Tonnen (ca. 1'800000 Ctr.) Salz verbraucht. Als Verbesserungen, die in der letzten Zeit allgemein eingeführt wurden, sind zu erwähnen: 1) Anwendung größerer Oefen und mechanischer Hülfsmittel, so daß ein Arbeiter eine größere Charge mit geringerer Mühe behandeln kann; 2) Verwendung der Ueberhitze von den Flammenöfen zum Abdampfen der Lauge; 3) Anwendung circulirender Gefäße beim Auslaugen, die Dunlope in Glasgow zuerst einführte; 4) Anwendung gußeiserner Pfannen beim Zersetzen des Kochsalzes. Verbesserungen endlich, die nur in einzelnen Fabriken angewendet werden, sind rotirende Flammenöfen nach der Erfindung von Elliot und Russell, sowie die Anwendung der Hohofengase, die in Canälen nach den Abdampf- und Calcinirösen geführt werden, wodurch man nicht allein Brennmaterial erspart, sondern auch eine rauchfreie Flamme erhält und den Feuermann entbehren kann.

Unterschwefligsaures Natron wird in immer größeren Quantitäten producirt, 1854 nur 50, jetzt 400 Tonnen jährlich. Es wird, außer in der Photographie, namentlich als „Antichlor" (Neutralisirungsmittel des nach dem Bleichen im Papier zurück gebliebenen Chlors) in der Papierfabrikation verwendet.

Salzsäure. Die Condensation der Salzsäure ist einer der Gegenstände, welchen man in den letzten Jahren in den Fabriken die meiste Aufmerksamkeit gewidmet hat. Man wendet jetzt namentlich lange Canäle an, so daß die Gase mit etwa 60° C. in den Condensator treten und sich leicht zu einer starken Säure condensiren, oder man wendet, wie auf den Werken von Allhusen und Söhne, geschlossene Oefen an, worin die Flamme mit den Materialien nicht in directe Berührung kommt, so daß die Salzsäuredämpfe unvermischt mit Rauch und mit geringerer Temperatur wie gewöhnlich austreten, daher leichter zu condensiren sind. Die jährliche Production beträgt gegen 180000 Tonnen (3'600000 Ctr.).

Chlorkalk, der 1838, wo er noch aus Braunstein, Kochsalz und Schwefelsäure durch einen kostspieligen Prozeß dargestellt wurde, 28 Pfd. Sterl. per Tonne kostete, wird jetzt durch Benutzung der Rückstände zu ⅛ dieses Preises geliefert und namentlich in den Papierfabriken benutzt, wo in neuerer Zeit große Mengen Esparto aus Spanien zur Anwendung kommen.

Kohlensaure Magnesia wird jetzt nach dem interessanten Verfahren von H. L. Pattinson in einer jährlichen Menge von etwa 250 Tonnen dargestellt. Durch Einwirkung von Kohlensäure, Wasser und Druck wird aus calcinirtem Dolomit (magnesiahaltigem Kalkstein) doppelt-kohlensaure Magnesia gelöst, aus welcher das neutrale Carbonat in der Wärme fällt.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 15. Januar.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 2.

Revue der technischen Literatur.

Erfahrungen über liegende Cylindergebläse. Von Emilian Resch, k. k. Werks-Controlor zu Hirschwang bei Reichenau.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Das im Folgenden zu beschreibende Gebläse mit vier liegenden Cylindern von 3 Fuß Durchmesser und 3 Fuß Kolbenlauf steht durch volle 6 Jahre zu Hirschwang bei Reichenau in entsprechender und anstandsloser Verwendung; es dürfte daher gerechtfertigt sein, dasselbe zu beschreiben und manche Erfahrungen einzuflechten.

Dasselbe wird durch ein oberschächtiges Wasserrad von 13⅓ Fuß Höhe und 9 Fuß Breite getrieben und versieht bei 22 Umgängen der Kurbelwelle folgende Feuerstätten mit Wind:

1) Die Generatoren und Entzündungsapparate zweier Gasöfen;

2) die Schlitzapparate zweier Puddelöfen;

3) drei große Zeug- und ein Schmiedefeuer;

4) vier Gußstahlöfen auf je sieben Tiegel à 35 Pfd. Ladung.

An die gußeiserne Hauptwindleitung von 14 Zoll im Durchmesser schließen sich Seitenleitungen an von 8, 6 und 4⅓ Zoll im Durchmesser.

Bei 22 Wechseln per 1 Minute beträgt die Pressung nächst dem Gebläse 25 Linien und in einer Entfernung von 35 Klaftern 10 Linien Quecksilber.

Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 4 zeigen einen Cylinder im Auf- und Grundrisse. Daß die Anordnung von Gebläsen mit liegenden Cylindern noch keine allgemeine Verbreitung gefunden hat, findet seine Erklärung darin, daß man meistens den Druck auf den unteren Theil der Liderung des auf der Kolbenstange aufgehängten Kolbens scheut, welcher durch seine Schwere die Kolbenstange durchbiegt und Vibrationen verursacht, wodurch häufige Auswechselungen, sowohl der Liderung, als der Stopfbüchsenverpackung, die überdies schwer in Schmiere zu erhalten ist, nothwendig und hiermit große Betriebsstörungen hervorgerufen werden. Diesen Uebelständen läßt sich jedoch leicht begegnen. Man gebe dem Kolben gerade nur so viel Gewicht, als seine Festigkeit unumgänglich erheischt. Daß die Kolbenstange weder sich durchbiege, noch vibrire, aber auch nicht zu schwer und massiv ausfalle, mache man sie aus gutem Gußstahl, welcher auch der Abnutzung widersteht. Den unteren Theil der Kolbenliderung braucht man nur zweckmäßig zu construiren und Vorkehrungen zu treffen, um dieselbe schnell und leicht nachzustellen. Die Reibung in der Stopfbüchse endlich muß durch Druckverminderung auf das Minimum gebracht und dann noch eine wirksame Schmiere angewendet werden.

Unter den mannigfachen, auch angepriesenen Kolbenliderungen, welche der Verf. bei Constructionen verschiedener Gebläse angewendet hat, kann er nachstehende durch vielseitige Erfahrung als die einfachste, dauerhafteste und die praktischste für liegende Cylinder bezeichnen. Man nimmt dichtes, festes Segeltuch, schneidet segmentartige Streifen daraus, legt sie abwechselnd übergreifend zu einem ganzen Liderungsringe über einander und heftet denselben mit starker

Digitized by Google

Pressung in einem Heftstocke (eine Art Schraubstock der Sattler) in mehreren dichten, concentrischen Kreisen, damit bei der Abnutzung der äußeren Naht die nächstfolgende die Leinwand fest zusammenhalte. Man spannt sodann den Ring zwischen starken Pappscheiben auf eine Drehbank, welche die Holzdreh-Geschwindigkeit zuläßt, und dreht mit einem scharfen Doppeleisen den äußeren Umfang fein ab. Der appretirte Ring wird in vier Theile zerschnitten und in den Kolben eingelegt. Um wie viel der Leinwandring größer roh genäht werden, und wie weit die erste Kreisnaht vom Umfange abstehen muß, dann um wie viel der äußere Durchmesser des abgedrehten Liderungsringes größer als der des inneren Cylinderumfanges anzunehmen sei, um nach dem Zerschneiden in die Cylinderbohrung weder zu leicht noch zu streng hinein zu passen: das sei hier der eigenen Erfahrung vorbehalten. Nur mag hier bemerkt werden, daß die fest genähten Segmente immer hinlänglich geschmeidig sein und am Stoße des reinen Schnittes sich genau anlegen und dichten müssen. Zur Erläuterung der ganzen Liderung stellen die Figuren 3 und 4 einen Theil des Gebläskolben-Umfanges dar: *a* sind die Leinwandsegmente, *b* der Kolbenring, *c* der Kolben. Die Liderung *a* soll durch den Kolbenring *b* nur so gepreßt werden, daß sie sich nicht gar zu leicht bewegen kann. Damit die vier Segmente *a* gleichmäßig gegen den inneren Cylinder und nur gerade so stark angepreßt werden, als es die genaue Winddichtung erfordert, so sind von 3½ zu 3½ Zoll Entfernung an den drei oberen Vierteln des Dichtungsraumes des Kolbens Spiraldruckfedern (Fig. 3) angebracht. Diese spielen auf Stiften *h*, welche in die Fleischdicke des Kolbens eingeschraubt sind, und drücken mit richtig zu wählender Stärke auf gewalzte, feine, an die Leinwandringe angelegte Stahlfedern. In den oben genannten drei oberen Theilen des Kolbenumfanges, wo das Kolbengewicht und das mögliche Nachgeben der Kolbenstange, dann die Vibrationen gänzlich ohne nachtheilige Wirkung bleiben, reichen sie zur sanften, vollständigen und sehr gut sich erhaltenden Dichtung vollkommen aus. Die dichten und geschmeidigen Leinenfasern imprägniren sich stark mit dem zum Einstauben verwendeten, fein geschlämmten Graphit, und die Abnutzung der Liderung ist mit der Zeit kaum merklich. Sind die Segmente nach theilweiser Abnutzung so weit vorgeschoben, daß die Anstöße etwas klaffen, so legt man nur mehrfach zusammengelegte Leinwand dazwischen und schließt dadurch die Liderung vollkommen ab.

An dem untersten Kolbenquadranten aber muß diese Liderung modificirt werden. In der Eintheilung für die Spiralfedern von 3½ zu 3½ Zoll Zwischenraum wird jede zweite Feder ausgelassen und durch eine Stellschraube *i* (Fig. 4) ersetzt. Dieselbe hat einen vierkantigen Ansatz für den Angriff eines Schraubenschlüssels, welcher durch ein in *b* ausgespartes Loch angesetzt wird. Diese zwischen den Spiralen vertheilten Stellschrauben *i* unterstützen die leicht weichende und versagende Federkraft der Spiralen selbst für den Fall, daß auf letzteren das Kolben- und Kolbenstangengewicht zu ruhen kommen sollten. Bringt man im liegenden Cylinder ein Mannloch an, am besten gleich durch Wegschraubung der Ventilrahmen, so ist das Einsteigen und das Nachstellen schnell und leicht bewerkstelligt. Binnen 6 Jahren hat der Vers. an dem in Rede stehenden Gebläse die Liderung nur ein Mal und größtentheils nur am unteren Theile ausgewechselt.

Außer den beiden Stopfbüchsen dienen zur weiteren Führung und Unterstützung der Kolbenstangen noch die Geradführung des Kreuzkopfes *a* (Fig. 1, 2) und die Gleitrolle *b*. Wo es der Raum gestattet, sollte man statt *b* die gleiche Führung wie bei *a* anwenden, denn die unmittelbar an die Kolbenstange anliegende Gleitrolle verursacht, wenn sie gehörig stützen und führen soll, Reibung und Abnutzung der Kolbenstange, wie ihres eigenen Armbolzens, während eine Führung wie am Kreuzkopf *a* das Gewicht der Kolbenstange sammt Kolben auf eine größere Gleitfläche aufnimmt. Bei sorgfältiger Inschmiereerhaltung zeigt der gußeiserne Kreuzkopf *a* sammt seiner gußeisernen Gleitführung binnen 6 Jahren eine kaum zu bemerkende Abnutzung. Trotz der angeführten Maßregeln kann man doch die Reibung und Ausnutzung in den Stopfbüchsen *c* nicht ganz vermeiden, weil dieselben strenger, als es die bloße Winddichtung erfordert, angezogen werden müssen und eine bloße Graphiteinstaubung nicht ausreicht. Als Schmiere für den Kreuzkopf eignet sich am besten reines Baumöl, für die Stopfbüchse dagegen eine besondere Graphitschmiere: 50 Proc. Talg und 50 Proc. Schweineschmeer werden zerlassen, noch etwas halbflüssig im Gange auf die Kolbenstange geschmiert und dabei mit sehr reinem, fein geschlämmtem Graphit bestaubt. Es reibt sich der Art, wenn die Stopfbüchsen gut angezogen sind, eine sehr wirksame Schmiere in die Verpackungen ein, welche weder weggestreift, noch in den Cylinder geführt wird.

Die Cylinder ruhen auf eichenen, gut ausgetrockneten, zum Theil hohl gelegten Tragschwellen *d* (Fig. 1 und 2), welche durch gemeinsame Längenschwellen *e* zu einem ganzen Unterlagsrahmen verkämmt und verschraubt sind. Derselbe ist sodann in das Quaderstein-Mauerwerk *f, g, h, i, k, l* und *m* genau passend eingelassen, in feinen, dünnen Mörtel gelegt und durch die vergossenen Fundamentschrauben *n, o, p* und *q* fest gezogen. Es darf nicht übersehen werden, daß das ganze Schwellenwerk auch mit dem Triebwerke *M* dadurch in Verbindung kommt, daß man unter *M* einen großen Quaderstein

Digitized by Google

anbringt, der die eingelassene, vergossene und verschraubte Ständerplatte *r s* aufnimmt und bis unter die Schwelle *d* reicht, damit noch die Steinschraube *q* in ihm festsitze. Auf eine genaue Aufstellung der Gebläsemaschine kann nicht genug Sorgfalt verwendet werden.

Die einzelnen Bestandtheile des Gebläses haben nachstehendes Gewicht:

	Ctr.	Pfd.
4 Cylinder sammt Deckel . . .	69	15
4 Kolben	13	97
4 Kolbenstangen	3	95
4 Kreuzköpfe	4	39
4 Leitrollen sammt Lager . . .	2	—
8 Kreuzkopfführungen . . .	22	19
4 Bleuelstangen	7	40
2 Krummzapfen	3	80
2 Warzen am Triebwerk . . .	—	34
8 Stopfbüchsen	1	10
2 Wellen am Triebwerke . . .	8	36
8 Windkästen	22	80
7 Windkastenverbindungsröhren	16	—
16 Ventile	3	43
3 konische Räder	54	90
5 Lagerständer sammt 3 Platten.	25	—
313 Stück Schrauben und 30 Keile	3	77

Die Herstellungskosten betrugen ohne Aufstellung und Fundamentirung 6300 Gulden österr. Währ.

(Erfahrungen im berg- und hüttenm. Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, von Rittinger, 1862.)

Ueber die Anwendung der hohlen Ziegel bei Bauten in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Der Gebrauch des gebrannten Thons bei Bauten hat erst seit beiläufig 30 Jahren einen erhöhtern Aufschwung genommen. Vor dieser Zeit bedienten sich die Baumeister (versteht sich außer den Mauer- und Dachziegeln) des gebrannten Thons nur zu den Fallröhren der Abtritte; sie kannten wohl eine Art von hohlen Töpfen, von denen später die Rede sein wird, jedoch nur durch Tradition und weil man sie von Zeit zu Zeit bei dem Abbruch gothischer Gewölbe fand, deren Construction damals ganz aufgegeben worden war. In Städten wie in Paris waren die Scheidemauern meistens nur Mauern, die etwas schwächer waren als die übrigen Mauern; selten gab es Scheidewände von hochkantig gestellten Ziegeln oder von Gyps, vor denen man und mit Recht wegen der leichten Durchdringlichkeit des Schalles einen Widerwillen hatte. Die Schornsteine waren noch ungeheure Canäle mit Wänden von Gyps, und außerdem, daß solche Constructionen viel Raum einnahmen, waren sie auch sehr kostspielig.

Es giebt ein altes Sprichwort, welches sagt, daß der Fortschritt den Fortschritt herbeiführe, und man findet den Beweis davon unter anderm in der Erfindung der modernen Ziegel, welche ihren Ursprung einer anderen wichtigen Entdeckung, der der eisernen Fußböden verdanken.

Die ersten Versuche mit eisernen Fußböden wurden in den Jahren von 1822 bis 1825 in Paris gemacht; man machte sie damals aus zusammengesetzten Rippen, die man in viel größere Entfernungen von einander legte als die jetzigen T-Schienen. Da es sich um die Auffindung eines Mittels handelte, die Zwischenräume dieser Rippen mit leichtem Material auszufüllen, um sie nicht stark zu belasten, so erinnerte man sich an die hohlen Töpfe, die man bei der Zerstörung mittelalterlicher Gewölbe gefunden, und fertigte konische Ziegel an, welche ihnen sehr nahe kamen. Man gewann bald die Ueberzeugung, daß diese Art von Topf den Vortheil hatte, wegen der in ihm enthaltenen Luftschicht den Schall zu unterbrechen, und man glaubte nun das Problem der schallosen Scheidewände gelöst zu haben, woran man seit langer Zeit gedacht hatte. Man versuchte es, diese Töpfe für Scheidewände in Anwendung zu bringen, indem man sie horizontal und zwischen Pfosten keilförmig neben und über einander legte.

Die Schwierigkeit aber, sie in dieser Weise festzulegen, führte auf andere Combinationen. Man erfand einen runden Topf, mit welchem man eine gewisse Zeit hindurch einigen Erfolg erreichte. Dieser Topf, dem man in Paris den Namen tabatière gegeben und welcher in Fig. 1 bis 3 auf Taf. 4 dargestellt ist, ließ sich etwas besser verlegen als der konische Topf, doch immer nicht so, als man es der Solidität wegen wünschte, denn es verdankte diese Ausmauerung ihre Festigkeit nur den Ständern, welche man viel stärker als sonst machen mußte. Man setzte deshalb die Versuche durch Anwendung verschiedener anderer Systeme fort. Die Einen sannen auf hohle Fliesen von Gyps, die aber keine Haltbarkeit boten; Andere errichteten doppelte Scheidewände von Gyps, die wohl manches für sich hatten; man machte sie wie die gewöhnlichen leichten Zwischenwände, mit dem einzigen Unterschiede jedoch, daß man statt einer einzigen von beiden Seiten geputzten Ausfüllung mit Bretern zwei Ausfüllungen hatte, zwischen denen sich ein leerer Raum von 0,04^m befand; nur an der Außenseite erhielten dieselben einen Putz. Manchmal füllte man den leeren Raum mit Heu oder mit Abfällen von Wolle aus, wodurch das Nichtschallen bedeutend vermehrt wurde. In Fig. 4 ist die Construction einer solchen Scheidewand in horizontalem Durchschnitt dargestellt, woraus man ersieht, daß man sie in einer Stärke von 0,12^m ausführen konnte; man verlor dabei freilich 4 Centimeter gegen die Stärke der

Digitized by Google

gewöhnlichen Scheidewände, hatte aber den Vortheil, daß man zugleich leichte und feste, dann aber auch durchaus nicht durchschallende Wände erhält. Diese Wände kosten so ziemlich die Hälfte mehr als die gewöhnlichen Wände; dennoch hat man ihren Gebrauch aufgegeben, obschon man nicht recht weiß warum, denn es scheint zweifelhaft, ob diejenigen, die man ihnen substituirt hat und von denen alsbald die Rede sein wird, mehr Werth haben.

Alle diese vorstehenden Constructionen sind seitdem in Paris verschwunden und haben derjenigen mit hohlen Ziegeln Platz gemacht, die man nach dem Namen ihres Erfinders „Borie'sche Ziegel" genannt hat.

Dieser Ziegel ist ein rechtwinkliges Parallelipiped von gebrannter Erde, das der Länge nach (Fig. 5) röhrenförmige Höhlungen hat. Man bindet sich aber nicht an die in dieser Figur angegebenen Dimensionen, sondern man macht größere und kleinere, jedoch immer nach demselben System. Die Höhlungen haben gewöhnlich einen Querschnitt von 22 zu 26 Millimeter und die vollen Theile oder Zungen eine Stärke von 9 bis 10 Millimeter, so daß, wenn man auch die Seitenwände der Ziegel berücksichtigt, der Flächenraum der Höhlungen so ziemlich dem des massiven Theils gleich ist, und es wiegt daher der ganze Ziegel nur die Hälfte des gewöhnlichen Pariser Ziegels.

Die hohlen Ziegel dieser Art sind sehr fest; ungeachtet ihrer Zwischenräume und in Betracht ihrer Leichtigkeit sieht man, daß sie für die auf Decken gesetzten Scheidewände, für die Ausfüllungen der eisernen Decken und im Allgemeinen bei allen Constructionen, die nicht bloße Ausfüllungen sind, sehr viele Vortheile gewähren; auch haben sie noch den Nutzen, daß sie die Feuchtigkeit sehr wenig anziehen und an allen jenen Orten sehr große Dienste leisten, wo man die Feuchtigkeit vertreiben will. Indessen darf man ihre Wichtigkeit auch nicht übertreiben; man kann über den wahren Werth derselben erst dann ein Urtheil fällen, wenn man eine gewisse Zeit mit ihnen gearbeitet hat. Auch sind neben Borie Concurrenten aufgetreten, welche behaupten, mehr oder minder wichtige Verbesserungen seines Systems erfunden zu haben. Dahin gehört besonders die Ziegelei des Ritters Bouju, in welcher Ziegel hergestellt werden, wie sie in Fig. 6 dargestellt sind; sie unterscheiden sich von den vorigen in zwei hauptsächlichen Punkten, dadurch nämlich, daß die Höhlungen im Verhältniß zur vollen Masse größer und daß die Ecken abgerundet sind. Es ist allerdings richtig, daß die Größe der Höhlungen die Undurchdringlichkeit des Schalles vermehrt, während die Schwere des damit hergestellten Mauerwerks vermindert wird; auch bieten die abgerundeten Ecken den Vortheil, daß man in den mit diesen Ziegeln ausgemauerten Wänden Nägel einschlagen kann; doch ist auf der andern Seite auch zu berücksichtigen, daß man diese Vortheile nur auf Kosten der Solidität erreicht, welche weniger groß ist.

Auch ist noch zu bemerken, daß die Scheidewände von Borie'schen und allen andern damit Concurrenz machenden Ziegeln den gemeinschaftlichen Nachtheil haben, daß sie theurer sind als die mit Gyps angefertigten leichten Wände und selbst als die oben erwähnten Doppelwände. Man ist demnach trotz aller bis jetzt versuchten Bestrebungen in Paris noch nicht zu einer Vollkommenheit in dieser Beziehung gelangt; untersuchen wir nun, wie es mit den irdenen Schornsteinröhren der Fall ist.

Schornsteinröhren giebt es zweierlei Art, nämlich solche, welche in der Mauerdicke ausgespart und solche, welche blos angesetzt werden. Während sich die Baumeister um die Wette anstrengten, ein Mittel zu finden, das System der Scheidewände zu verbessern, unternahm es ein Architekt Verbesserungen in den Schornsteinröhren, besonders der in den Mauern liegenden einzuführen, indem er zu diesem Zweck die in Fig. 7 dargestellten Ziegel anfertigen ließ, die nach ihm Gourlier'sche Ziegel genannt werden. Diese Ziegel, von denen man noch häufig Gebrauch macht, sind eine Art von Viertelellipsen, die in ungleiche Theile geschnitten sind, um eine Fugenüberdeckung herzustellen, indem man von zwei zu zwei Schichten umkehrt, d. h. indem man abwechselnd dieselbe Lagerfläche nach unten und oben legt. Auf diese Weise entstand aber eine große Anzahl von Fugen in geringerer Entfernung von einander. Ein gewisser Fonrouge verbesserte diese Ziegel dadurch, daß er sie aus einem einzigen Stück und in der Art herstellte, daß sich die Fuge nicht im Innern der Röhre befand; auch fand er das Mittel, solche schiefe Ziegel für geschleifte Röhren herzustellen. In Fig. 8 sind diese Ziegel dargestellt. So viele Vortheile diese Ziegel nun auch in praktischer Beziehung gewähren, so haben sie doch den Nachtheil, daß sie zu kostspielig sind, weshalb denn auch viele Baumeister bei den alten Systemen der doppelten Wände von gewöhnlichen Ziegeln verblieben, welche die Mauern auf eine sehr unangenehme Art durchschneiden und die Feuersgefahr vergrößern; sie würden die Rauchröhren selbst nur mit Gypswänden aufführen, wenn solche nicht verboten wären.

Was die an den Wänden anliegenden Rauchröhren betrifft, so hat man längere Zeit die alten Topfsteine angewendet, welche nur eine Höhe von 0,25^{m} und eine etwas konische Form hatten, so daß das dünne Ende des einen Ziegels in das dicke Ende des andern Ziegels gesteckt werden konnte. Diese Form ersetzte man später durch eine Gypsröhre, die man nach einer Form aus Holz und Zink anfertigte, welche man nach Maßgabe als die Arbeit vorschritt emporsteigenließ. Anfänglich

Digitized by Google

hatten diese Röhren eine gewisse Festigkeit, denn man führte die Wände mit vieler Sorgfalt aus und gab ihnen eine gehörige Stärke; später aber verminderte sich diese Sorgfalt und die Stärken wurden am Ende so gering, daß der kleinste Stoß Risse verursachte, die zu verstopfen beinahe unmöglich war, besonders wenn sie sich zwischen anstoßenden Röhren befanden; auch entstanden so viele Unglücksfälle, daß sich die Behörden genöthigt sahen, die aus Gyps ausgeführten Röhren, sowohl die in den Mauern liegenden als die an denselben angelehnten Röhren zu verbieten, wonach man auf die frühern Röhren von gebrannter Erde zurück kam, deren Form man etwas veränderte, so daß sie die in Fig. 9 dargestellte Gestalt erhielt. Die Höhlung bildet ein Rechteck mit abgerundeten Winkeln, und man macht solche von allen Größen; die am gewöhnlichsten verwendeten sind indeß jene, welche 0,19^{m} breit und 0,23^{m} lang sind; die senkrechte Höhe von allen beträgt 0,33^{m}. Die äußeren Wände sind leicht cannelirt; die einzelnen Stücke werden mit Versetzung über einander gesetzt. Diese Röhre hat sicherlich manche Vortheile und ist auch wohlfeiler als die Röhren voriger Art; ihre Nachtheile sind aber auch nicht unbedeutend, denn da die Ränder, wo sie zusammenstoßen, nur die Hälfte der ganzen Wandstärke betragen, so brechen sie fast immer beim Versetzen und geben Veranlassung zu gefährlichen Sprüngen; geschleifte Röhren sind nur sehr schwierig und mit noch größerer Gefahr auszuführen.

Man ersieht aus dieser kurzen Darstellung, daß die Construction der Scheidewände und Rauchröhren seit kurzer Zeit in Paris große Fortschritte gemacht hat, daß aber zur Vollständigkeit noch vieles zu wünschen übrig bleibt.

(Förster's allg. Bauzeitung, 1863 Heft 9 und 10 S. 252.)

Godin's Sicherheitslampe. Von R. Barbot-de-Marni.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Von allen, zu verschiedenen Zeiten vorgeschlagenen Lampen behielt den Vorzug die Lampe von Mueseler, welche im Jahre 1841 in Lüttich erfunden wurde. Aehnlich wie Upton hat Mueseler das Herausblasen der Flamme durch einen Glascylinder vermieden und ähnlich wie du Mesnil die Metallgaze zur Erhöhung des Lichtes aus der Lampe weggelassen. Außerdem hat er oberhalb der Lampe eine eiserne Esse zur Beförderung des Zuges und Ableitung der Verbrennungsproducte angebracht, so daß bei der geringsten Explosion der in die Lampe gedrungenen schlagenden Wetter die Explosionsproducte (Kohlensäure und Wasserdämpfe) die Flamme der Lampe sogleich auslöschen. Die Lampe von Mueseler ist leicht, nicht groß, giebt fast drei Mal so viel Licht, wie Davy's Lampe, und braucht um $^1/_7$ weniger Oel, so daß ihr Gebrauch in Belgien bis in die jüngste Zeit fast allgemein war. Aber auch in der Lampe von Mueseler brauchten manche Theile eine Vervollkommnung; so löscht diese Lampe aus, wenn man sie stark neigt. Eine Neigung derselben kommt ziemlich häufig vor, insbesondere beim Abbaue schmaler, flachfallender Flötze, oder beim Befahren von Räumen mit verlorener Zimmerung der Firstenbaue auf steilen Flötzen. Sie löscht deshalb aus, weil bei geneigter Esse der Austritt der Verbrennungsproducte verzögert wird. Wiewohl sie mehr Licht als Davy's Lampe giebt, so ist es doch nicht so stark, als man von einer guten Lampe verlangen kann. Der Mangel an Licht kommt daher, daß die Esse über der Flamme ist und die Scheibe, welche die Esse hält, das Licht stark benimmt. Auf diese zwei letzten Umstände war die Aufmerksamkeit von Hrn. Godin hauptsächlich gerichtet. Damit die Lampe beim Neigen nicht auslösche, schob er die Esse hinauf, und dadurch hatte er auch das Lampenlicht vergrößert. Um den Zug stark zu erhalten, mußte Godin die Esse mehr als zur Hälfte von der Metallgaze unbedeckt lassen. Zuletzt nahm er zu einem Reflector die Zuflucht.

Godin's Lampe besteht, wie aus den vier verticalen Durchschnitten auf Taf. 4 ersichtlich ist, aus folgenden Theilen:

A Oelreservoir. Dieses Reservoir ist dasselbe, wie in den Lampen von Davy und Mueseler, weshalb die Einzelnheiten der inneren Einrichtung an den Zeichnungen nicht angegeben sind. *B* Glascylinder. Beim steten Gebrauche der Lampe ist das Maximum des Dienstes derselben ca. 1 Jahr. *C* Gerippe. *D* Esse von Eisenblech. *E* Metallgeflechte für den Austritt der Verbrennungsproducte. Es enthält 144 Maschen auf einem Quadratcentimeter. *F* Cylinder aus Metallgaze oder aus durchlöchertem Bleche (Fig. 1, 2 und 3), 3 bis 4 Centimeter hoch, zum Schutze des Metallgeflechtes *G* vor Beschädigung. Die schützende Metallgaze und das durchlöcherte Eisenblech sind auf der Esse *D* befestigt. Ist aber das Blech nicht durchlöchert, so kann es auf das Gerippe *C* sich stützen und von der Esse *D* (Fig. 4) abgesondert sein. Dann hat es an seiner Basis einige Oeffnungen für den Zutritt der Luft.

G Metallnetz, 3 bis 4 Centimeter hoch, zum Einlassen der zur Unterhaltung des Brennens nöthigen Luft und geschützt durch den Cylinder *F* vor Beschädigung. Dieses Netz *G* hat die Form eines Konus (Fig. 1, 3 u. 4), dessen Basis auf einem Glascylinder liegt, während die Spitze mit der Esse *D* vereinigt ist. Es kann je nach Umständen eingesetzt und abgenommen werden.

H Reflector von 3 Centimeter Breite und Länge,

Digitized by Google

fast so hoch wie der Glascylinder. In Fig. 1 ist er außerhalb des Glascylinders zwischen der oberen und unteren Scheibe angebracht und kann nöthigenfalls leicht abgenommen werden. In Fig. 2 ist er dagegen innerhalb des Cylinders; hier ist das konische Geflechte *G* durch ein horizontales ersetzt, und die Esse *D* geht bis *J* herab, wo ein Vorsprung ist, welcher einen dem inneren Durchmesser des Glascylinders gleichen Durchmesser hat und in welchem an der Seite, wo der Reflector ist, eine Oeffnung für die Zuleitung der Luft ist. Die Luft tritt durch das horizontale Netz und hinter dem Reflector durch den Schlitz *K*, wie auf der Figur mit Pfeilen angedeutet ist. Das Netz *G* hat ebenfalls 144 Maschen auf einem Quadratcentimeter bei einem Durchmesser von ⅛ Millimeter.

Zur Erzeugung eines höheren Lichtes ist die Basis *L* des Glascylinders bis zur Höhe der Scheibe, wo der Glascylinder eingesetzt ist, weiß. Diese Scheibe läßt, wenn sie an das Glas dicht angerieben ist, keinen Staub durch.

Eine kleine Röhre geht durch das kleine Schild des Lampenhalters und erlaubt der äußeren Luft in das Oelreservoir zu dringen. Bei den Dimensionen, welche in den Zeichnungen angedeutet sind, beträgt das Gewicht der Lampe 85 Dekagramm. In das Reservoir geht ein Deciliter Oel.

Die Vorzüge der Lampe von Godin sind überhaupt folgende:

1) Die Flamme wird von oben gespeist; folglich ist hier die Gefahr geringer, als bei den Lampen von Upton, Robert, Combes u. s. f., in welchen der Zufluß der Luft fast in einem Niveau mit der Lampe ist. Ueberhaupt haben die Versuche der Commission, welche von der belgischen Regierung zur Prüfung der Sicherheitslampen eingesetzt wurde, gezeigt, daß ein System runder Oeffnungen im Durchmesser von 3 bis 5 Millimeter die Flamme nach außen nicht mittheilt, wenn sie sich 6 bis 8 Centimeter oberhalb der Lampe befinden, während es genügt, um eine Explosion zu bewirken, wenn nur eine Oeffnung im Durchmesser von weniger als zwei Millimeter fast im Niveau der Lampe gemacht ist.

2) Die Lampe löscht nur an Stellen aus, wo dem Arbeiter wirklich Gefahr droht.

3) Sie kann stark geneigt werden. Bei einer lange anhaltenden Neigung löscht das Feuer in ihr früher aus, ehe der Glascylinder springt.

4) Starkes Schaukeln nach allen Seiten schadet der Lampe gar nichts.

5) Ein starker Luftstrom, gegen die Lampe gerichtet, bläst die Flamme aus der Lampe nicht heraus.

6) Der Reflector erlaubt, die Lampe auf eine große Entfernung von den Arbeitern anzubringen.

7) Das Blech *F* wendet die Gefahr ab, welche durch eine Beschädigung des Netzes entstehen könnte, durch welches die Luft zutritt.

8) Die Lampe ist dauerhafter als andere, während ihre Herstellung nicht theurer kommt.

9) Sie gewährt eine Ersparung an Oel, abgesehen davon, daß die Leuchtfähigkeit derselben größer ist, als bei allen anderen Lampen.

10) Da das Metallnetz *G* nur ⅛ des Metallgewebes bildet, welches bei anderen Lampen angewendet wird, so hat der Kohlenstaub einen kleineren Zutritt in die Lampe, wodurch das Oel weniger beschmutzt wird, das Glas weniger anläuft.

11) Der Eisencylinder *D* gewährt Sicherheit und hat auch den Vortheil, daß er erlaubt, einen Haken behufs der Aufhängung der Lampe anzubringen, welcher um die Hälfte kleiner ist, als die Haken jener Lampen, welche mit einem vollständigen Mantel von Metallgaze versehen sind. Aus der Erfahrung ist längst bekannt, daß der Drahtmantel durch das Ende des Hakens häufig beschädigt wird, wenn der Haken in den Lampenring eingesteckt wird, und die Höhe der Lampe die Höhe des Mantels nicht übertrifft.

12) Endlich bewährte sich Godin's Lampe in den stärksten schlagenden Gemengen.

Das sind die Vorzüge dieser Lampe, allein sie bildet noch keine vollständige Vollkommenheit; es scheint vielmehr, daß sie, da sie von oben mit Luft gespeist wird, ähnlich der Mueseler'schen Lampe, in starken aufsteigenden Luftströmen auslöscht. Allein man hat es nicht überall mit solchen starken Luftströmen zu thun, und in gewöhnlichen Schächten sind diese Lampen vortrefflich. In der bekannten Grube Hainchamps, der tiefsten in Belgien, ist der Verf. mit den Arbeitern in weniger als 3 Minuten in eine Teufe von 570 Meter gefahren, und es löschte nicht eine Lampe aus. Ueberhaupt muß man der Lampe des Hrn. Godin den gerechten Vorzug der Sicherheit, Lichtmenge, Bequemlichkeit und Leichtigkeit einräumen.

(Gornij Journal durch österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.)

Beschreibung einer Sicherheitslampe mit Auslöscher. Von Ladislaus Reußer.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

An dem Gewindestück des aufzuschraubenden Drahtcylinders ist, wie die betreffenden Abbildungen auf Taf. 4 zeigen, ein horizontaler Ring *r* angebracht, der an seiner unteren Fläche mit einer eingefeilten flachen Verzahnung versehen ist, deren Zähne gegen die Richtung der Aufschraubbewegung gerichtet sind. Auf der Lampenbüchse steht eine kleinere, mit der Lampe nicht con-

Digitized by Google

centrisch gestellte Büchse *b* mit der Dochtöffnung *c*. Im Mittelpunkte *d* dieser kleinen Büchse und in derselben ist der Hebel *e* angebracht, der an seinem einen Arm die Dochthülse, am anderen aber das auf der Oberfläche der Lampe schleifende Bogenstück *f* trägt, auf welchem die aufwärts drückende Feder *g* befestigt ist. Dieser Hebel *e* kann sich um seinen Drehungspunkt um den Winkel *hi* bewegen, weil die Seitenwand der kleinen Büchse von *h* bis *i* aufgeschlitzt ist. Die Dochthülse hat auf einer Seite einen Ausschnitt, damit sich in dieser Richtung der Docht leicht umlegen kann.

Soll die Lampe benutzt werden, so wird der Hebel so gedreht, daß der Docht vor die Oeffnung *c* kommt, derselbe gerichtet und angezündet und der Cylinder aufgeschraubt, wobei die Zähne des Horizontalringes über die Feder gleiten, weil sie der Art construirt sind und der Hebel in dieser Richtung sich nicht drehen kann, indem bei *i* das Ende des Schlitzes ist. Beim Aufschrauben hingegen werden die Zähne mittels der Feder den Hebel mitnehmen, der Docht wird sich in den Ausschnitt der Hülse umlegen, in der Büchse verschwinden und verlöschen. Die Feder aber, die im freien Zustande die Höhe des Cylindergewindes haben soll, wird sich der excentrischen Stellung wegen in der Lage II. selbst auslösen.

Die kleine Auffatzbüchse kann z. B. beim Füllen der Lampe, Dochteinziehen u. s. w. sammt Hebel abgenommen werden, und der obere Boden der Lampe ist nur so weit ausgenommen, als das Spiel der Dochthülse erfordert.

(Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1863 Nr. 46.)

Der verengte Locomotivschornstein des Obermaschinenmeisters Prüßmann.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Die zuerst angewendeten und einfachsten Apparate gegen Funkenwerfen, als: Drahthauben, Drahtgewebe in dem obern Schornstein an Locomotiven, hatten den Nachtheil, daß sie sich leicht verstopften und auch durch Verrosten leicht vergänglich, durch das Verstopfen aber dem Zuge sehr hinderlich waren. Man hielt es deshalb für besser, den Dampfstrahl des Exhaustors frei abströmen zu lassen und nur die Verbrennungsproducte durch Siebe und Gitter oberhalb der Rauchkiste zu führen. Diese Vorrichtungen lassen indessen ebenfalls eine bedeutende Verminderung des Zuges eintreten, da sie, ebenso wie der Klein'sche Funkenfänger mit Directionsschaufeln, welche der austretende Zug passiren muß, allerdings die mitgerissenen Kohlenstückchen zurückhalten, aber dadurch nachtheilig auf den guten Zug der Maschine influiren, daß sie denselben hemmend unterbrechen, indem sie Compressionen und Reibung in den Geflechten und Wandungen der Schaufeln des Funkenfängers verursachen, weshalb man fast immer bei ihrer Anwendung genöthigt war, die Blasrohröffnung zu verengen, um die störende Differenz in der Luftverdünnung und des daraus resultirenden geringeren Zuges und der schwächeren Dampfentwickelung auszugleichen, was wiederum durch den größeren Gegendruck einen steifen Gang in die Maschine brachte. Auf der andern Seite ließen auch die Drahtgeflechte, wenn sie nicht eng genug waren, eine große Menge Funken hindurch und entsprachen deshalb ihrem Zwecke gar nicht.

Der Klein'sche Funkenfänger, da er für die leichteren Brennmaterialien, als Holz, Torf, Braunkohle, das Funkensprühen genügend verhinderte, hat trotz des erwähnten Uebelstandes eine große Verbreitung gefunden, man hat aber versucht, denselben zu vereinfachen und zu verbessern.

So construirte Meyer in Mülhausen einen Schornstein (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 4), in welchen er statt der Directionsschaufeln einen Blechkonus zum Ableiten der Funken einsetzte.

Thormann an der Taunusbahn erfand einen oben umgebogenen Schornstein, mit Mantel zum Abfangen der Funken umgeben, Fig. 2, welche Form sich später in die schöner aussehende Form, Fig. 3, verwandelte. Diese Schornsteine leiden an demselben Uebel, da in ihnen der Zug seiner Wirkung nach wesentlich gehemmt ist.

Heusinger von Waldegg bezweckte die Zurückhaltung der Funken durch die Einrichtung Fig. 4, indem er die Stege *a* und *b* versetzt innerhalb des Schornsteinrohres anbrachte, welche aber wiederum den Zug noch zu sehr behinderten. Späterhin verwarf Heusinger alle künstlichen Mittel und verlängerte einfach das Schornsteinrohr in die Rauchkiste hinein zu einem genügend erscheinenden vorstehenden Rande, welcher nach seiner Ansicht die Funken zurückhalten sollte. Auch diese Einrichtung muß sich nicht ganz bewährt haben, denn der Erfinder setzte seine Bemühungen fort, bis der Schornstein Fig. 5 als brauchbares Resultat entstanden war, welcher sich vor allen übrigen bis dahin vorgeschlagenen vortheilhaft auszeichnete. Derselbe war so eingerichtet, daß der Dampfstrahl aus dem Exhaustor ungehindert ausströmen konnte, während nur die Verbrennungsproducte von der geraden Linie abgelenkt wurden und den durch die Pfeile bezeichneten Weg in einer Schlangenlinie zu nehmen gezwungen waren. Es wird auch hierbei wohl immer noch etwas Kraft aufgewendet werden müssen, welche die Zughemmung durch den geschlängelten Weg zu ihrer Ueberwindung absorbirt, wodurch aber wieder eine etwas engere Exhaustoröffnung bedingt ist.

Digitized by Google

Aus allen diesen Versuchen läßt sich daher schließen, daß es nicht gut thunlich war, die Verluste des Zuges, welche durch die Ablenkung der Gase von dem natürlichen Wege entstanden, bei irgend einem Funkenfänger gänzlich zu beseitigen. Merkwürdiger Weise hat der zuletzt beschriebene Schornstein die ihm gebührende Anerkennung und Verbreitung nicht gefunden, sondern man hat ihm im Allgemeinen den Klein'schen Funkenfänger vorgezogen. Interessant ist das Ergebniß von Versuchen, behufs Vergleichung des Effectes dieser Vorrichtungen an einer Probelocomotive auf der Kaiser Ferdinand-Nordbahn angestellt, wonach gefunden wurde:
mit einer Siebplatte im Rauchkasten 83 Pferdestärken,
mit einem Funkenfänger von Meyer 79 „
mit einem Funkenfänger von Klein 77 „

In neuerer Zeit nun hat der Obermaschinenmeister Prüßmann in Lingen sich daran gemacht, die für einen Schornstein an Locomotiven günstigsten Verhältnisse zur Erreichung eines größtmöglichsten Luftzuges durch viele und genaue Versuche herauszufinden, um danach womöglich die schädlichen Einwirkungen der Funkenfänger bestens auszugleichen.

Diese zweckmäßigste Form ist ganz natürlich abhängig von der Weite der Blasrohröffnung zu bestimmen, wobei es vorerst erforderlich ist, daß für die Verhältnisse jeder einzelnen Maschine der vortheilhafteste Stand des Blasrohrs und eine der genügenden Dampfentwickelung entsprechende, lieber um eine Kleinigkeit weitere Blasrohröffnung, welche allen Gegendruck ausschließt, und welche womöglich als constante Oeffnung beizubehalten ist, angenommen wird. Hierbei kam Hrn. Prüßmann der Umstand zu statten, daß die Locomotiven der Hannoverschen Bahnen, durchweg mit der Kirchweger'schen Condensation versehen, an sich schon immer mit unverstellbarem Exhaustor arbeiteten.

Mit Hilfe eines kleinen Apparates, in den ein verhältnißmäßiger Dampfstrahl hineingeführt und an dem man die dadurch erzeugte Luftverdünnung mittels eines Vacuummeters ablesen konnte, stellte Hr. Prüßmann Versuche an, um zuerst die für einen cylindrischen Schornstein passendsten Verhältnisse in Bezug auf Höhe, Weite und Entfernung der Unterkante desselben von der Blasrohröffnung zu finden; hiernach ergab sich nun, daß ein cylindrischer Schornstein von 13,13 Zoll Durchmesser, dessen Unterkante 19,35 Zoll über einer $2^3/_4$zölligen Blasrohröffnung, welche für eine gekuppelte Maschine mit 15zölligen Cylindern als constant angenommen war, stand, den größten Effect, nämlich 25 Proc. mehr, als ein gewöhnlicher Schornstein von 15 Zoll Durchmesser ergab; daß ferner die Höhe des Schornsteins, für gewöhnliche Verhältnisse bis zur Oberkante gemessen, von fast gar keinem Einfluß auf den Effect war. Hieraus ward nun für alle zu construirenden Schornsteine folgende Regel festgestellt:

„Wird der Durchmesser des Blasrohrs mit d bezeichnet, so muß der Schornsteindurchmesser $= 4{,}883\,d$, die Entfernung der Unterkante des Schornsteins von der Blasrohröffnung $= 7{,}03\,d$ und die Oberkante des Schornsteins von ebenda ab gemessen, mindestens $19{,}53\,d$ sein. Das Blasrohr selbst ist mit seiner Oeffnung gerade mit der Oberkante der Rauchkiste abschneidend zu placiren."

Hr. Prüßmann verließ nun auch die cylindrische Form des Schornsteins, indem er durch anderweitige Versuche mit Blechplatten, welche, mit kreisrunden Oeffnungen zum Durchlassen des Zuges versehen, in seinen Apparat eingeschaltet und in ihrer Höhe so lange verschoben wurden, bis sie den für diese ihre Oeffnungsweite vortheilhaftesten Effect, also den höchsten Grad der Luftverdünnung erzielten, fand, daß die Weite der Oeffnungen in jeder Höhe über der Blasrohröffnung eine andere, nach oben hin immer weiter werdende sein müsse, um eben die größte Luftverdünnung zu erzeugen, und daß ferner, wenn die kreisrunden Oeffnungen sich nicht in ihrer richtigen, d. h. nicht in einer dem größten Effect entsprechenden Höhe befanden, die Luft von außen am Rande der Oeffnung in den Apparat eintrat, also eine Gegenströmung entstand, welche Erscheinung bei dem richtigen Stande der Oeffnung nicht vorherrschte, wo vielmehr ein vollständiger Stillstand der Luft am Rande eintrat, also keinerlei Reibung oder Wirbel stattfinden konnte. Schließlich ergab sich auch, daß, wenn der Schornstein im untern Theile, von der festgestellten engsten Stelle nach unten zu, ebenfalls immer etwas weiter wurde, derselbe eine bessere Wirkung hatte, als wenn der untere Theil cylindrisch blieb, wobei den Gasen nicht gestattet war, so gut zuzuströmen, als bei einem unten weiteren Konus.

So normirte sich denn die Form zu einem Ideal, Fig. 6, bestehend aus zwei mit den abgestutzten engeren Spitzen zusammengesteckten Kegeln, welcher Schornstein einen 42 Proc. größeren Effect an Luftverdünnung als ein gewöhnlicher cylindrischer hatte.

Das Princip des Schornsteins läßt sich auf die einfachste Weise ungefähr folgendermaßen erklären: Denkt man sich aus einem Blasrohr a, Fig. 6, einen Dampfstrahl ausströmen, so wird er bis auf eine gewisse Höhe eine reine Kegelform, wie in der Figur gezeichnet, beibehalten. In diesem Kegel wird es nun eine Stelle geben, beispielsweise bei b,b, deren Querschnitt wie ein mit großer Geschwindigkeit arbeitender Luftpumpenkolben, welcher aber immer an der Stelle b,b befindlich gedacht werden muß, angesehen werden kann und ganz genau dazu ausreicht, die Rauchkiste auszupumpen, so daß eine große Luftverdünnung stattfindet. Die Rauch-

Digitized by Google

kiste wird sich sofort wieder anzufüllen suchen und so entsteht der sogenannte Zug. Die Querschnittsfläche muß also gerade so groß sein, daß sie, wenn sie vom Dampf durchströmt wird, den zum Betriebe der betreffenden Maschine ausreichenden Zug erzeugt. Diese Querschnittsfläche des Dampfkegels darf natürlicher Weise nicht zu weit von der Oeffnung des Blasrohrs entfernt sein, damit dem Dampfe an der Stelle auch noch die gehörige Kraft und Geschwindigkeit beiwohne, sie muß aber groß genug sein, um ihre Function zu erfüllen. Diese Größe kann man also nicht in unmittelbarer Nähe des Blasrohrs suchen, da der Durchmesser des Dampfkegels daselbst noch zu klein sein würde.

Nimmt man nun an, die gesuchte correcte Querschnittsfläche liege bei *b, b*, so ist daselbst zugleich die engste Stelle des Schornsteins befindlich. Man muß nun, um richtig zu Werke zu gehen, hier den Durchlaß des Schornsteins etwas weiter als den Durchmesser des Dampfkegels bei *b, b* construiren, damit der Dampf sich nicht stoße und Reibung verursache, aber auch nicht zu weit, damit der Charakter der Dichtung und des Pumpenkolbens nicht verloren gehe, d. h. damit nicht Luft von oberhalb circuliren kann. Die übrige Form des Schornsteins nach oben richtet sich ganz nach der Form des Dampfkegels, wird also einen schlanken Konus bilden.

Die aus der Rauchkiste ausgepumpte Luft wird in der Richtung der Pfeile sich dem Dampfstrahl nähern und zwar mit beschleunigter Geschwindigkeit, je näher sie der Stelle *b, b* zuströmt; sie wird den Dampfstrahl in einer beweglichen Schicht umgeben und diese von jenem continuirlich mit hineingerissen werden. Der untere Theil des Schornsteins findet seine passendste Form daher ebenfalls in einem Konus, der die Luftmenge viel besser und in genügenderem Maße der Stelle *b, b* zuführen kann, als ein Cylinder dies thun würde.

Wir hatten Gelegenheit, uns von der guten Wirksamkeit eines derartigen Schornsteins zu überzeugen, da wir denselben im Betriebe gesehen und beobachtet haben. Die Blasrohröffnung war für denselben um 40 Proc. gegen die für gewöhnlich ausreichende mittlere Weite vergrößert worden, was recht gut geschehen konnte, da alsdann nach der Regel die Wirkung unter dem verengten Schornstein dieselbe sein mußte. Die Stöße und die Heftigkeit des Zuges war also bedeutend gemindert und aus diesem Grunde wurden nicht so viele Kohlentheile mit herausgerissen, das Funkenauswerfen war deshalb möglichst vermieden. Die Dampfentwickelung war so stark, daß man recht gern die Weite der Blasrohröffnung noch um etwas hätte vermehren können, ebenso mußten wir die Qualmentwickelung entschieden als vermindert erklären. Diese gewiß sehr interessante Erfindung, von der man sich auch eine erhebliche Brennmaterialersparniß verspricht, wird die Aufmerksamkeit der Fachleute überall auf sich lenken und zu umfassenden Versuchen veranlassen.

Hr. Prüßmann hat mit seinem verengten Schornstein ebenfalls einen Funkenfänger in Verbindung gesetzt. Dieser Apparat ist in Fig. 7 dargestellt. Der innere Theil *e* repräsentirt an demselben die Form des verengten Schornsteins, der äußere Mantel *f* dient nur zur Consolidirung des oberen weiteren Theils, des eigentlichen Funkenfängers. In den oberen Hals des Theiles *e* mündet noch eine Stülpe *g*, aus welcher sich der eigentliche Dampfkern, funkenfrei abgefangen, entfernen soll, während sich die Funken, in der Richtung der Pfeile schlangenlinienartig von dem Dampfkern getrennt, in den äußeren Mantelzwischenraum *h* begeben und hier fast sämmtlich sich stoßen und in den mit Wasser gefüllten Theil *c, c*, in den auch das Speiseröhrchen *d* mündet, hinabfallen und gelöscht werden. Hr. Prüßmann ist der Ansicht, daß, da er nur den äußeren Mantel des Dampfstrahls, in welchem sich hauptsächlich die Funken bewegen, von der natürlichen Richtung ablenkt, der Verlust an Zug auf das Minimum gebracht worden ist.

(Civilingenieur, Bd. 9 Heft 6 S. 329.)

Die Pferdebahn der Bröhlthaler Eisenbahngesellschaft. Nach einer Mittheilung von Buch.

Die Pferdebahn der Bröhlthaler Eisenbahngesellschaft führt von Hennef nach Ruppichteroth, welches 3 Meilen seitwärts von der Cöln-Gießener Eisenbahn abliegt. Der Werth des Kalksteins ist an der Gewinnungsstelle Ruppichteroth 2½ bis 3 Sgr. per 100 Pfd.; die Transportkosten von dort betragen auf einer guten Chaussée mindestens 15 Sgr. per 100 Pfd., dagegen per Pferdebahn einschließlich Ueberladen auf die Waggons der Cöln-Gießener Eisenbahn nur 4½ bis 5 Sgr., also ungefähr ein Drittel der obigen Kosten; mit Eisenerz und anderen Transportgegenständen stellen sich ähnliche Verhältnisse heraus.

Da Ruppichteroth bedeutend höher als Hennef liegt, so hat die 5240 Ruthen lange Hauptbahn größtentheils von dort nach Hennef Gefälle, ist jedoch so angelegt, daß auf eine gewisse Strecke Gefälle eine entsprechende horizontal oder steigend folgt, damit die Züge, welche ohne irgend eine Zugkraft von Ruppichteroth nach Hennef fahren, jedoch mit der gehörigen Anzahl Bremswagen versehen sind, nicht in beschleunigte Geschwindigkeit gerathen. Das stärkste Gefälle der Hauptbahn ist 1 : 80; das der 660 Ruthen langen Zweigbahn von Schönberg nach Grube Sperber 1 : 45. Ein Pferd ist

Bayerische Staatsbibliothek München
Digitized by Google

daher im Stande, auf der Hauptbahn zu Berg 175 Ctr. zu ziehen, gleich 3½ leeren Waggons à 50 Ctr. Eigengewicht, oder einem mit 100 Ctr. beladenen und einem halben leeren Waggon. Als Hauptplanum ist das rechtsseitige Banquet der Chaussée benutzt, mit der sie gleichzeitig vermittelst einer gemeinschaftlichen Brücke, auf 7 Steinpfeilern ruhend, bei Warth die Sieg überschreitet. Der kleinste Curvenradius ist 120 Fuß; nach diesem sind auch die Weichen (Schiebeweichen) angelegt. Die Höhe der Schienen beträgt 2 Zoll 10 Linien, ihre Entfernung von Mitte zu Mitte 2 Fuß 6 Zoll und das Profil ist dem des preußischen Normalprofils ähnlich; das Gewicht der Schienen ist 7 Pfd. per laufenden Fuß und eine Belastung derselben mit 200 Ctr. auf 21 Zoll freie Lage läßt keine bleibende Biegung zurück. Die Ladungsfähigkeit der Wagen beträgt bei 50 Ctr. Eigengewicht 100 Ctr.; dieselben sind mittels eines dachförmigen Bodens und in Scharnieren aufgehängter Seitenbacken zum Selbstentladen eingerichtet. Das Obergestell ist der größeren Stabilität wegen sehr leicht, das Untergestell dagegen ziemlich kräftig gebaut. Die elastischen Zug- und Stoßvorrichtungen sind vereinigt und mittels zweier Apparate aus Gummiringen mit durchgehenden Zugstangen hergestellt. Zum Anhängen der Wagen bedient man sich sogenannter Patentkuppelungen. Die Tragfedern sind aus Gußstahl hergestellt und die Arenlager, welche sich in Arengabeln auf und nieder bewegen können, auf Oelschmierung von unten eingerichtet.

Verschiedene Versuche, welche mit Aren und Rädern gemacht worden sind, haben ergeben, daß sich die Räder aus Schalenguß, sowohl Speichen- als Scheibenräder, schlecht bewährt haben, weil es fast unmöglich ist, die harte Schale am Umfang der Räder gleichmäßig herzustellen; man ist daher in der letzten Zeit zu schmiedeeisernen Speichenrädern von 2½ Fuß Durchmesser mit Puddelstahlbandagen übergegangen. Ein Satz hiervon wiegt 740 Pfd. und wird bezahlt mit 90 Thlr. per 1000 Pfd. Die Fabrikanten, Firma: Englerth, Günzer und Fuhse in Eschweiler, garantiren 3000 Meilen bis zum ersten Abdrehen und ein Jahr lang für jeglichen Schaden am Radgestelle. Die Aren, denen man früher unrichtige Stärkenverhältnisse gegeben hatte, sind jetzt den Aren größerer Eisenbahnen ähnlich construirt, jedoch mit dem Unterschiede, daß hier des besseren Passirens der Curven wegen ein Rad lose auf der Are ist.

Man beabsichtigt, die Bahn für den Locomotivenbetrieb einzurichten und hat deshalb schon Schritte gethan.

(Zeitschrift d. V. deutscher Ingenieure, October 1863 S. 477.)

Das Scalenrädchen von Hermann v. Schlagintweit.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Die vielfache Veranlassung, die sich dem Verf. und seinen Begleitern bot, die Länge krummer Linien in Plänen und Karten an geographischen Gegenständen, als Flüssen, Routen ꝛc. zu messen, oder, was für die Beurtheilung der Veränderlichkeit vieler Phänomene besonders wichtig wurde, die Curven durch den Ausdruck ihrer Länge in geraden Linien zu vergleichen *), hat den Verf. auf die Construction eines kleinen Instruments geführt, dessen er sich bereits seit längerer Zeit vielfach bediente. Seine Einfachheit ließ ihn erwarten, daß vielleicht das Instrument in England oder Frankreich schon angefertigt sei, und er verschob es daher, sein kleines Meßinstrument zu beschreiben, bis es jüngst in der Pariser Akademie von General Morin und in der British Association von Hrn. Lockyer**) als „neu und durch seine Form und geringen Dimensionen praktisch nützlich" vorgelegt wurde***).

Das Instrument, welches der Verf. Scalenrädchen (Revolving scale, Molette métrique) zu nennen vorschlägt, ist, wie die betreffenden Abbildungen auf Taf. 4 zeigen, ein getheiltes Rädchen, dreht sich um eine Are und hat zur Führung entweder einen kleinen Stiel oder eine nach Art der Carabinerhaken (Fig. 4) gekrümmte Feder, wodurch es mit Bequemlichkeit an einer Uhrkette u. s. w. angebracht werden kann. Am oberen Ende des Stieles können zugleich Theile noch kleiner als die Scaleneinheiten der Peripherie-Theilung angegeben sein, um damit Reste, die sich bei der zu messenden Linie ergeben, genauer zu bestimmen, als es durch Schätzung geschehen kann (Fig. 5).

Die Construction des Rädchens ist folgende: Ein flacher Cylinder, dessen Umfang der zu Grunde liegenden Maßeinheit gleich gemacht ist, wird durch radienförmig eingetriebene Stahlspitzen, die nur wenig vorzustehen nöthig haben, getheilt. Durch Fortrollen über eine gerade oder krumme Linie kann er dann unmittelbar als Maß für dieselbe gebraucht werden; überdies ist die Linie durch die Marken, welche das Instrument in der Form von feinen Punkten hinterläßt, ihrer ganzen Länge nach getheilt. Auch zur raschen Herstellung größerer Längenmaße läßt sich das Scalenrädchen leicht

*) Auch für Messungen an Schädeln und Skeletten, an zoologischen Objecten, wie Schnecken ꝛc., ließ es sich vielfach anwenden.

**) Comptes rendus, t. 57, séance Août 17, 1863.
Les Mondes, vol. II, 3 livr.
British Assoc. Newcastle, Sept. 1863.

***) Die erste Anwendung eines Rädchens war jene in Elliot's Perambulator oder Opisometer, wobei aber statt der Theilung des Rades die Fortbewegung längs einer Schraube und das Wiederzurückdrehen auf einem Maßstabe angewendet wird.

Digitized by Google

anwenden, indem man es längs eines Lineales über einen Papierstreifen fortführt.

Die Dimensionen, welche der Verf. für den bequemen Gebrauch am passendsten fand, sind hier für Zolle, Centimeter und für topographische Maße zusammengestellt *).

A. Für Zolle (Fig. 1). Größe des Umfangs von 2 Zoll, wobei die Zahlen 0, ¼, ½, ¾, 1, 1¼, 1½ und 1¾ über den Spitzen im Rädchen eingravirt sind und überdies der Anfang (0) und die Hälfte des Umfangs (1) durch doppelte, neben einander stehende Spitzen unterschieden wird.

B. Für Centimeter (Fig. 2). Für das französische Maß wählte der Verf. 3 oder 5 Centimeter mit 6 oder 10 Punkten, wobei die ganzen Centimeter von den halben durch doppelte Spitzen unterschieden sind.

C. Für die topographischen Maße (Fig. 3)**) auf jenen Karten, welche nach Meilen zu messen, aber im Verhältniß von 1 : 100000 oder in Theilen dieser Proportion construirt sind, ist als Einheit die halbe geographische Meile zu Grunde gelegt, wobei der Umfang des Rades 1,37 Par. Zoll, der Durchmesser 5,22 Par. Linien sind. Es ist dabei für die deutsche geographische Meile nach Bessel der Werth von 3807,23 Toisen angenommen.

Für jene Karten, denen das Verhältniß 1 : 144000 oder Multipla davon zu Grunde liegen, ist der Umfang von 2 Zoll, in 12 Theile getheilt, die Größe, welche zum Gebrauch am bequemsten ist. Der ganze Umfang entspricht dann einer Duodecimalmeile oder 24000 Fuß, der einzelne Theil 2000 Fuß, und das Scalenrädchen ist zugleich das absolute Maß eines Zolles, von 2 zu 2 Linien getheilt; der Anfang und die Mitte erhalten dabei Doppelspitzen.

Auf jedem Rädchen ist überdies der Anfang der Theilung durch einen breiten Strich, der mit der 0 verbunden ist, und diese ist als eine volle dunkle Ellipse noch besonders deutlich hervorgehoben. Dies beschleunigt wesentlich die Anwendung beim Messen, indem man bis nahe dem Ende der zu messenden Linie nicht alle einzelnen Theile, sondern nur die ganzen Umdrehungen zu zählen braucht.

In Beziehung auf die mechanische Construction dürfte noch zu bemerken sein, daß die Kante des Rädchens schmal ist und ringsum gekerbt wird, um die Führung zu erleichtern, und daß die Spitzen dünn und kurz gemacht werden. Bei dem Gebrauche wird das Papier, wenn sehr dünn, besser auf eine etwas weiche Unterlage als unmittelbar auf eine feste glatte Fläche gelegt, um das genaue Berühren des Randes des Rades und das Eindrücken der Spitzen zu erleichtern. Die Dicke der Are, um welche sich das Rädchen dreht, auch das etwaige sich Erweitern der Durchbohrung für die Are sind für die Benutzung ohne Einfluß, da unmittelbar die Peripherie das Maß bietet. Auf Karten dürfte noch immer auch die auf dieselben gravirte Scala durch das Rädchen zu untersuchen sein, um zu sehen, ob sich nicht das Papier nach dem Drucken, wie so häufig, meßbar zusammengezogen hat. (Ungleiche Ausdehnungen des Papiers in verticaler und horizontaler Richtung durch den Druck lassen sich durch Nachmessen der Breiten- und Längengrade mit dem Rädchen controliren; diese sind aber gewöhnlich nicht sehr bedeutend.)

Die Anwendung ist sehr leicht und mit Präcision auszuführen. Schon der kleine Widerstand beim Eindrücken der Spitzen erlaubt bei dem Zählen der Theile sie nicht nur zu sehen, sondern auch zu fühlen; überdies wird ja die zu messende Linie selbst getheilt, und durch die eingetragenen Punkte wird zugleich controlirt, ob man, indem man das Rädchen darüber wegführte, genau der Linie gefolgt war. Zugleich ist dadurch die ganze Linie getheilt, was nicht nur für die Länge von Wegen oder Flüssen auf Karten, sondern auch bei der Untersuchung vieler Curven als Anhaltspunkte in dem ersten Entwurfe mathematischer Formeln von Interesse ist *).

Der Herausgeber des polyt. Journals fügt dieser Mittheilung noch folgende Nachschrift bei.

Verglichen mit dem Messen durch die seitliche Verschiebung eines Rades über eine Schraube, wie es in Elliot's Perambulator oder Opisometer geschieht, hat die unmittelbare Theilung des Scalenrades und seine einfache Drehung um eine cylindrische Are die beiden wesentlichen Vortheile, daß im Instrument selbst ein absolutes Maß ist und daß das Ansetzen des Instruments am Anfang der Linie ganz genau bestimmt ist, während bei dem Perambulator ein geringer Fehler in den durch Schätzung bestimmten Verticalstellen des Instruments einen Fehler im Resultat zur Folge hat, der überdies bei dem Zurückrollen über den Maßstab zum zweiten Male, und bei Linien, die länger sind als der Maßstab, selbst mehrmals sich wiederholt. Die Form des Instru-

*) Die Schrift auf den Rädchen, welche in den Abbildungen der Einfachheit wegen, ebenso wie die Zahlen, auf der Vorderseite angegeben ist, wird für den Gebrauch besser auf der Rückseite angebracht.

**) Eine entsprechende Modification wäre auch für die französischen Karten im Maßstabe von 1 : 80000 anzubringen; doch läßt sie sich leicht dadurch ersetzen, daß man den Werth des Centimeters statt wie bei $^1/_{100000}$ = 1 Kilometer, jetzt gleich 0,8 Kilometern setzt.

*) Will man es vermeiden, Punkte in das Papier einzudrücken, so genügt es, das Rädchen etwas leichter darüber zu führen; man mißt dann statt mit der Peripherie des Kreises zum Theile auch mit dem Umfange eines Polygons, das aber, wenn die Spitzen kurz, erst bei sehr langen Stücken eine meßbare Abweichung bietet, die sich überdies leicht unmittelbar bestimmen läßt, wenn man auf ein anderes Stück Papier das Rädchen innerhalb derselben Länge zwei Mal, nämlich ohne Eindrücken der Spitzen, und auch noch mit Eindrücken der Spitzen, fortrollt.

Digitized by Google

ments mit der Schraube ist viel breiter, oder es werden die Fehler des erneuerten Ansetzens, wenn die mit dem Schraubengange versehene Axe sehr kurz ist, um so öfter wiederholt. Auch erlaubt das Opisometer nicht mehr, wenn einmal abgehoben (ohne ein sehr festes Eindrücken in das Papier), die ganzen Linien entlang zu beurtheilen, ob die Bewegung des Rades die Linie genau eingehalten hat.

(Polyt. Journal, Bd. 170 Heft 1 S. 1.)

Wenham'sche Locomobile, gebaut von Andreä.

Der Magdeburger Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure besuchte auf Einladung des Hrn. Director Andreä die Maschinenfabrik der vereinigten Magdeburg-Hamburger Dampfschifffahrtsgesellschaft und besichtigte daselbst die im Nachfolgenden beschriebene, von Hrn. Andreä nach Wenham'schen Principe erbaute Locomobile.

Die Maschine war im Gange und die von ihr effectuirte Leistung wurde von einem Bremsdynamometer aufgenommen. Eigenthümlich an dieser Locomobile ist die Anwendung zweier nach Woolf'schem Systeme auf eine Kurbelwelle arbeitenden Cylinder in Verbindung eines zwischen beide Cylinder eingeschalteten Ueberhitzungsapparates. Der kleine Cylinder hat einen Durchmesser von $4\frac{1}{2}$ Zoll, der große von $7\frac{7}{8}$ Zoll; beide Kolben haben 12 Zoll Hub. Die Cylinder liegen neben einander auf dem Röhrenkessel, symmetrisch zur Mittelare des Kessels, und zwar befinden sich die beiden einander zugekehrten Hälften der Cylinder innerhalb des Schornsteines und bilden die Wandungen desselben an diesen Stellen. Die Kurbeln der Cylinder stehen unter einem rechten Winkel gegen einander.

Der Kessel ist ein den bei Locomobilen üblichen gleicher Röhrenkessel von ca. 30 Zoll Durchmesser des Hauptrohres, besitzt 35 Rohre von $2\frac{1}{4}$ Zoll äußerem und 2 Zoll innerem Durchmesser und eine Feuerfläche von 105 Quadratfuß. Die Rostfläche ist ca. $4\frac{1}{8}$ Quadratfuß groß. Die Dampfspannung im Kessel beträgt 70 Pfd. Ueberdruck. Der Dampf tritt zunächst in den kleinen Cylinder und wirkt hier ohne Expansion. Die Eigenthümlichkeit dieser Locomobile besteht nun darin, daß der aus dem kleinen Cylinder austretende Dampf nach einem Ueberhitzer strömt, welcher in der Rauchkammer als ein kurzer Röhrenapparat von 34 Quadratfuß Heizfläche liegt, dessen Röhren mit denen des Kessels correspondiren. Diese Lage der Kessel- und Ueberhitzerröhren gestattet eine leichte Reinigung beider. Der Ueberhitzer ist durch eine verticale, von der tiefsten Linie des Apparates etwas abstehende Wand in zwei gleich große Räume geschieden. Der Dampf tritt oberhalb der einen Hälfte ein und geht, nachdem er sämmtliche Röhren umstrichen hat, durch ein Rohr an dem oberen Theile der anderen Hälfte nach dem großen Cylinder, in welchen er während des ganzen Kolbenlaufes einströmt. Der Dampf aus dem großen Cylinder entweicht durch ein am Ausgange verengtes, als Exhaustor wirkendes Rohr in den Schornstein. Außer dem Dampfrohr vom Dome nach dem kleinen Cylinder befinden sich alle übrigen Dampfleitungsrohre innerhalb der Rauchkammer.

An der Maschine war noch ein Regulator angebracht, welcher auf eine gewöhnliche Drosselklappe, die auf dem Dome ihr Gehäuse hat, wirkt. Die Speisepumpe liegt seitlich an dem Kessel und wird durch ein Excentric betrieben.

Das Schwungrad wurde als Bremsscheibe benutzt und mit einem schmiedeeisernen Bande, an welchem sieben Bremsklötze von Holz befestigt waren, umlegt. Das Band war geschlossen und wurde durch eine Kuppelung mit Rechts- und Linksgewinde zusammen gezogen. Die Reibungsleistung am Umfange des Schwungrades wurde durch ein an das Band angehängtes Gewicht gemessen. Die Maschinenwelle machte 120 Umdrehungen per Minute, und nach den von Hrn. Andreä vorgelegten Bremsversuchen fanden bei der genannten Umdrehungsgeschwindigkeit folgende Kraftleistungen und Temperaturen statt:

Dampfdruck im Kessel in Pfunden	50	65	70
Pferdestärken	$5\frac{1}{4}$	8,9	10
Temperatur in Graden C. im kleinen Cylinder	124	128	130
Temperatur im großen Cylinder	124	136	133

Nach denselben vorgelegten Angaben verbrauchte die Maschine in einer 4stündigen Versuchsperiode 4,06 Pfd. Steinkohle per Pferdestärke und Stunde.

Die vorgelegten Diagramme waren von einem am Boden des kleinen Cylinders angesetzten Indicator abgenommen und gaben somit ein Bild der Druckverhältnisse vor dem kleinen Kolben und hinter dem kleinen nebst denen vor dem großen Kolben. Die Drucklinie in letzterer Beziehung war ganz genau parallel mit der atmosphärischen Linie und zeigte 14 Pfd. bei einem Vorderdruck von 60 Pfd. Da der Ueberhitzer einen gegen den Inhalt des großen Cylinders bedeutend größeren Inhalt hat und der kleine Cylinder den Ueberhitzer nicht in gleichem Sinne mit dem Consum des großen Cylinders speist, so bildet der Ueberhitzer gleichsam ein Reservoir, in welchem der Dampf getrocknet wird und eine Spannungserhöhung erfährt. An einem in die Rauchkammer eingelassenen Thermometer ergab sich eine Temperatur von 165° C.

Die Maschine arbeitete ruhig und der Gang derselben war nur durch den exhaustirenden Dampf hörbar.

Digitized by Google

Das Rationelle des Princips dieser Locomobile wurde allgemein anerkannt.

(Zeitschrift d. V. deutscher Ingenieure, Sept. 1863 S. 412.)

Verbesserung am Indicator. Von Kühne.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Hr. Kühne hat seit einigen Jahren mehrfach Veranlassung und Gelegenheit gehabt, mit einem Indicator die Arbeitsleistungen von Dampfmaschinen zu bestimmen und namentlich von den mit Corlißsteuerung versehenen, bei denen ein hoher Expansionsgrad und schnelles Oeffnen des Dampfeintrittcanals stattfindet. Bei diesen Versuchen bediente sich Hr. Kühne eines in der Fabrik der Herren Schäffer und Budenberg gefertigten Mac-Naught'schen Indicators mit einer Spiralfeder und gleichtheiliger Scala, der, in gutem Zustande, eine zur Beachtung zu geringe Kolbenreibung hatte und bei welchem die Reibung des Schreibstiftes und dessen Halter durch sorgfältige Handhabung auf ein Minimum gebracht wurde. Hierbei ergab das Instrument beim Beginn des Dampfeintrittes im ersten Laufe der Volldrucklinie eine Anzahl Schwingungen um diese Linie aus seiner Gleichgewichtslage, die bei frühzeitiger Absperrung des Dampfes noch nicht beendigt waren und deshalb die Volldrucklinie ganz unbestimmt ließen, wodurch das Diagramm zur Berechnung untauglich wurde. Das schnelle Oeffnen des Dampfeintrittcanals vergrößerte außerdem die Heftigkeit der Schwingungen, die sich trotz des langsamen Ganges der Dampfmaschine auf die ganze obere Hälfte des Diagrammes erstreckten. Die sich bewegenden Massen folgen dem Gesetze der Beharrung und überschreiten deshalb, wenn sie auch noch so leicht sind, bei großer Geschwindigkeit weit die Gleichgewichtslage bald nach der einen, bald nach der anderen Seite. Es ist dieses Schwingen daher kein Fehler des Instruments in Bezug auf seine Ausführung, sondern ein Fehler seiner Construction.

Wo die Wirkung einer Naturkraft für unsere Zwecke nachtheilig wirkt, bleibt, wie Prof. Dove sagt, immer das sicherste Mittel zur Abhilfe dieses Nachtheils, die Naturkraft sich durch sich selbst zerstören zu lassen. Herr Kühne bemerkte, daß es ihm jedoch nicht gelungen sei, eine Combination ausfindig zu machen, wobei dies zu erreichen wäre; er habe daher ein anderes Mittel gesucht und gefunden, welches allerdings nichts der Art Neues sei, um eines Patents in Preußen theilhaftig werden zu können.

Die Verbesserung des Hrn. Kühne am Indicator besteht, wie die betreffenden Abbildungen auf Tafel 4 zeigen, in der Anbringung eines Luftpuffers *a*, welcher die dem Indicatorkolben *b* ertheilte Massenbeschleunigung aufhebt und so regulirt werden kann, daß er für jeden Dampfdruck seine Wirkung gleich gut thut. Dieser Luftpuffer, ein Cylinder von etwa 10 Mal größerem Querschnitt als der des Indicatordampfkolbens, ist oben auf das Gehäuse geschraubt, und sein Kolben *c* ist mit der Dampfkolbenstange *d* durch ein Kugelscharnier verbunden. Der Luftpufferkolben *c* ist durchbrochen und mit einer leichten Klappe bedeckt, welche die Luft unter dem Kolben frei nach oben gehen läßt und demnach beim Niedergange des Kolbens keinen Einfluß übt. Beim Aufsteigen des Kolbens dagegen wird die Luft über demselben zusammengepreßt, während sie gleichzeitig durch das im Luftpufferdeckel befindliche verstellbare Ventil *e* entweicht, bis der Kolben in der Stellung, welche dem Dampfdrucke entspricht, in Ruhe versetzt wird. Es ist demnach das Ventil so zu stellen, daß Letzteres stattfindet, und diese Stellung braucht so lange nicht abgeändert zu werden, als der Dampfdruck im Kessel sich nicht ändert. Das Ventil *e* ist nach oben in einen Schaft verlängert, welcher sich mittels Schraubengewinde in dem Ventilgehäuse *f* (Fig. 4) verstellen läßt, so daß hierdurch die Oeffnungsgröße des Ventils beliebig modificirt werden kann.

Der durch einen solchen Luftpuffer erzeugte Widerstand entspricht sehr gut der Vernichtung der Massenbeschleunigung, da er beliebig erzeugt werden kann und im ersten Stadium des Aufsteigens die Geschwindigkeit nur wenig verändert, sich dann schnell steigert und bei sehr schnell abnehmender Geschwindigkeit gleich Null wird.

Für sehr verschiedene Dampfspannungen angewendet, würde der noch über dem Kolben verbleibende Raum ein sehr verschieden großer sein und zwar bei schwachen Spannungen ein größerer, was den Nachtheil hätte, das Ventil auf engeren Durchgang stellen zu müssen und hiermit die Geschwindigkeit schon zu Anfang der Bewegung stärker zu hemmen. Um dem abzuhelfen, ist der Deckel *g* des Luftpuffers so eingerichtet, daß er beliebig tiefer in den Cylinder *a* hinein geschoben werden kann; das verstellbare Ventil *f* liegt hierbei auf einem auf diesem Deckel befestigten Rohre *h*.

(Zeitschrift d. V. deutscher Ingenieure, Sept. 1863 S. 418.)

Digitized by Google

Andreä's Waſſerſammler, für Hoch- und Niederdruckdampf verwendbar.

Mit Abbildung auf Taf. 4.

Vielen Beifall findet neuerdings Andreä's patentirter Waſſerſammler, der unter den bekannten zum Zweck der Trennung von Dampf und Waſſer gebräuchlichen Apparaten wohl den Vorzug verdienen dürfte. Bekanntlich ſollen die Waſſerſammler die zum Kochen und Heizen benutzten Dämpfe in den Dampfgefäßen zurückhalten und nur dem condenſirten Waſſer einen freien Durchgang geſtatten. Der neue Waſſerſammler, zum Hoch- und Niederdruckdampf verwendbar, und daher ſowohl bei Vacuumpfannen mit directem, wie auch an ſolchen mit indirectem Dampf benutzbar, iſt auf Tafel 4 im ſenkrechten Durchſchnitt dargeſtellt. Man wendet nur eine Größe, ſowohl für ganz geringe, wie auch für die größte Waſſercirculation an.

Der Apparat beſteht aus einem kleinen Topf *A*, welcher in ſeinem Deckel mit einem Ventilſitze *B* verſehen iſt. Derſelbe wird durch das Rohr *C* mit dem zu entwäſſernden Rohrſyſteme oder Kochapparat ꝛc. in Verbindung geſetzt und hat bei *D* ſeine Ablauföffnung. Das Ventil *E* befindet ſich auf einem mit Waſſer gefüllten, unten erweiterten Rohre *F*, welches bei *G* durch eine Gummiſcheibe verſchloſſen iſt. Dieſe Gummiſcheibe iſt durch einen Sitz *H*, welcher dem Waſſer einen freien Austritt bei *D* geſtattet, unterſtützt.

Die Wirkung dieſes Apparates beruht auf der Ausdehnung des Waſſers in dem Rohre *F*, welches in Berührung mit Dampf die Gummiſcheibe nach der entgegengeſetzten Seite durchbiegt und ſomit das Rohr *F* hebt und das Ventil *E* ſchließt, während es in Berührung mit dem condenſirten Waſſer abgekühlt wird, demzufolge ſinkt und dem Waſſer einen ungehinderten Durchgang geſtattet. Auf dem Deckel *J* iſt eine mittels Schrauben verſchloſſene Oeffnung angebracht,. durch welche man den Gang des Apparates beobachten kann.

Der Waſſerſammler muß in aufrechter Stellung angebracht und die obere Oeffnung *C* mit dem zu entwäſſernden Rohrſyſteme verbunden werden. In Fällen, wo die condenſirten Waſſer im kochenden Zuſtande entweichen, wie z. B. bei Scheide- oder Abdampfpfannen, iſt es nothwendig, den Waſſerſammler an einem Rohre von mindeſtens 15 Fuß Länge anzubringen, welches dem Waſſer eine kleine Abkühlung geſtattet.

Bei Vacuumpfannen und Dampfheizungen, wo das condenſirte Waſſer die Siedehitze nicht erreicht, iſt dieſes Rohr nicht erforderlich. Sollte der Apparat in irgend einem Falle das vorhandene Waſſer nicht frei genug abführen, ſo kann durch eine dickere Packung unter dem Deckel *J* dem Uebelſtande leicht abgeholfen werden. Im Fall die Gummiſcheibe *G* ſchadhaft werden ſollte, wird dieſelbe durch eine neue erſetzt. Um letztere einzuſetzen, füllt man das Rohr *F* in aufrechter Stellung ganz voll Waſſer, legt die Gummiſcheibe mit dem Gewebe nach außen ſo darauf, daß keine Luft zwiſchen dem Waſſer und dem Gummi bleibt, bringt dann die Verſchraubung auf und entfernt vor dem Feſtſchrauben einen kleinen Theil des Waſſers, indem man mit dem Finger auf die Scheibe drückt. Die Packung oberhalb des Waſſerſammlers wird am beſten durch Gummi oder Pappe bewerkſtelligt, da Kitt, wenn er in den Apparat hinein kommt, die Wirkſamkeit deſſelben verhindert.

Kann der Waſſerſammler an einem kühlen Orte angebracht werden, ſo ſichert dies eine vollkommenere Wirkung. Da das Einfrieren eines ſolchen Apparates unmöglich iſt, ſo iſt ſeine Anbringung ſelbſt außerhalb des Hauſes zuläſſig. Man kann z. B. an den Scheidepfannen die Aufſtellung ſo bewirken, daß man das gemeinſchaftliche Retourrohr beibehält, an demſelben einen oder mehrere Waſſerſammler anbringt und dieſe ihr Waſſer direct und frei in den Waſſerbehälter auslaufen läßt; überhaupt dürfte die Anbringung aller Waſſerſammler an den einzelnen Retourröhren mit freiem Auslauf über dem Speiſewaſſerreſervoir am paſſendſten ſein, wo man ſich dann leicht von der richtigen Wirkung jedes einzelnen Apparates überzeugen kann.

An größeren Vacuumpfannen bringt man am beſten einen Waſſerſammler an der Schlange und einen an dem Doppelboden an, die direct an der Ausflußöffnung oder in der eben bezeichneten Weiſe aufgeſtellt werden können. Bei dem Tiſchbein'ſchen Apparate iſt bei der erſten Pfanne der Waſſerſammler an einem längeren Rohr anzubringen, da aus demſelben das Waſſer kochend entweicht; bei den durch Saftdämpfe geheizten Pfannen dagegen, welche eigentliche Vacuumpfannen ſind, iſt dieſes Rohr nicht nöthig; der Apparat aber iſt auch hier inſofern nützlich, als dadurch die vollkommene Condenſation, d. h. Ausnutzung der Saftdämpfe geſichert wird.

Der Preis für einen Waſſerſammler, zu beziehen von der Dampfſchifffahrts-Compagnie in Magdeburg, beträgt 20 Thlr.

(Jahresbericht üb. die Fortſchritte auf dem Geſammtgebiete der Zuckerfabrikation von Dr. Scheibler und Dr. Stammer, 1863, durch polytechniſches Journal.)

Digitized by Google

Gelenk-Kuppelung für Walzwerke. Von C. Schaltenbrand.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Schon seit Jahren ist es das Bestreben der Walzwerks-Techniker gewesen, die festen Kuppelungen der Kammwalzen mit den Walzen, resp. die Walzen unter sich, durch eine zweckmäßige Gelenkkuppelung zu ersetzen, welche neben einer vollkommenen Beweglichkeit auch die Fähigkeit besitzt, große Kräfte zu übertragen.

Die wenigen bekannten Constructionen der Art entsprechen diesen Anforderungen nicht, sie sind durchweg zu schwach und zu kostspielig, auch erfordern sie mehr Raum, als bei Walzwerken für sie vorhanden ist. Wenn schon bei Luppen-, Stab- und Feineisen-Walzstraßen die meist mangelhafte Stellung der Walzenständer zu einander eine Beweglichkeit in den Kuppelungen wünschenswerth macht, so ist diese Beweglichkeit bei Platten- und Universal-Walzwerken Bedürfniß, und dies um so mehr, da die zu Brückenbauten erforderlichen Platten und Flachstäbe von außergewöhnlichen Dimensionen eine größere Variabilität in der Stellung der Walzenzapfen zu einander bedingen.

Die Gelenkigkeit der jetzt üblichen Kuppelungen wird durch einen den Verhältnissen entsprechenden Spielraum des Kuppelzapfens in der Kuppelbüchse erreicht. Bei Zapfen von 5 bis 10 Zoll Durchmesser beträgt dieser Spielraum $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll. Die in älterer Zeit üblichen Zapfen von quadratischem Querschnitt, Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 5, wurden sehr bald durch solche vom Querschnitt, Fig. 2, verdrängt, und dies aus folgenden Gründen:

Wenn der in Fig. 1 gezeichnete Zapfen sich von links nach rechts dreht, so faßt er die Kuppelbüchse bei entsprechendem Spielraum in nur vier Linien, hier als Punkte *a*, *b*, *c* und *d* sichtbar, an und überträgt an diese vier Linien die ganze Kraft, welche in dieser Weise anfassend direct auf Sprengung der Kuppelbüchse wirkt.

Wären die Kanten des Zapfens und die Ecken der Kuppelbüchse scharf, so würde eine Sprengung der letzteren bei heftigen Stößen fast unvermeidlich sein. Aus diesem Grunde sind die Kanten und Ecken in gezeichneter Weise abgerundet. Die Berührungsflächen *a*, *b*, *c* und *d* des Zapfens werden sich durch den großen Druck etwas abflachen und in die Fläche der Kuppelbüchse eindrücken. Da bei der Schrägstellung der Kuppelspindel sich diese Berührungsflächen fortwährend auf einander reiben, so werden sie sich gegenseitig abnutzen und nach geringer Zeit wird des wegzuschneidenden Materials noch so wenig sein, daß der Zapfen sich in der Büchse herumwürgt.

Dieser Fehler macht sich jedoch erst bei einem großen Spielraume bemerkbar und fällt ganz weg, wenn es möglich wird, diesen Spielraum zu vermeiden.

Der in Fig. 2 gezeichnete Querschnitt hat den unverkennbaren Vortheil, daß bei ihm die Angriffsflächen *e*, *f*, *g* und *h* mehr radial liegen, so daß die Kraft direct auf Drehung und weniger auf Zersprengung der Kuppelbüchse wirkt. Man hat versucht, und zwar hauptsächlich bei den verticalen Walzen des Universal-Walzwerkes, diese Art der Kuppelung durch Abrunden der Flächen in der Fig. 3 gezeichneten Weise bei geringerem Spielraum zu erreichen. Es geht hierdurch die eigentliche Berührungsebene *e*, *e'* im Schnitte Fig. 4 theilweise verloren und ist damit noch gar wenig erreicht. Wenn auch der Punkt *i* einen etwas größeren Weg beschreiben kann, so wird ein dem Drehpunkt *m* näher gelegener Punkt *n* sehr bald an die Wandung der Kuppelbüchse anstoßen und die Schrägstellung der Spindel begrenzen. Um Erhebliches drehbar wird die Spindel erst dann, wenn der Nerv, Fig. 4, in den um den Punkt *m* punktirten Kreis übergeht, und wird man bei einer gründlichen Berichtigung, welche eine wirkliche Drehung um *m* ermöglicht, auf die Construction des Kugelscharniers zurückkommen, welches für Walzwerke zu schwach und zu kostspielig ist. Der Zapfen nach Querschnitt Fig. 2 kann sich bei schräger Stellung der Kuppelspindel nur mit Hilfe großen Spielraumes herum würgen und zwängen, wobei er die Berührungsflächen mit der inneren Wandung der Kuppelbüchse immer ruckweise wechselt. Dies allein erzeugt das heillose Geklapper bei leerem Lauf der Walzenstraße, es trägt bei zur Erschütterung derselben beim Walzen und bewirkt bei großen Höhendifferenzen der Walzenmittel häufig Brüche der Constructionstheile.

Die in Fig. 5 bis 8 gezeichnete Kuppelung soll diesen Uebelständen abhelfen. Sie bietet bei möglichst kleinem Spielraum für die bei Walzwerken zulässige Schrägstellung der Kuppelspindel vollkommene Gelenkigkeit und genügende Festigkeit zur Uebertragung der Kräfte. Die Kosten der Herstellung vergrößern sich in keiner Weise. Der Verf. hat zu dieser Construction den früher üblichen, Fig. 1 gezeichneten Querschnitt mit Vermeidung des Spielraums gewählt. Hierdurch werden die Seiten mehr flach an die inneren Wandungen der Kuppelung gedrückt, wie in Fig. 7 ersichtlich. Auch ist in diesem Falle das wegzuschneidende Material zu groß, als daß ein Abwürgen der Kanten zu befürchten wäre.

Die Kuppelbüchse hat die äußere Form eines Cylinders mit abgerundeten Kanten. Die Oeffnung in derselben ist ein Prisma von quadratischem Querschnitt. Die Kuppelzapfen sind Cylinder, deren Höhe gleich dem Durchmesser ist, so daß jeder durch die Axe des Cy-

Digitized by Google

linders gelegte Schnitt einen quadratischen Querschnitt ergiebt, dessen Seiten wenig kleiner (1/10 Zoll) als diejenigen der lichten Oeffnung in der Kuppelbüchse sind. Der cylindrische Zapfen ist demnach so beschaffen, daß man ihn lose durch die Kuppelbüchse rollen lassen könnte. Denkt man sich einen solchen Cylinder mit seiner abgeflachten Mantelfläche an die Kopffläche des Walzenzapfens, einen anderen an die Stirnfläche einer Spindel befestigt, und setzt die beiden Zapfen in gedachter Weise so in die Kuppelbüchse, daß ihre Aren als windschiefe Linien senkrecht zu einander und direct senkrecht auf der Are der Kuppelbüchse stehen, so erhält man die in Fig. 5 bis 8 gezeichnete Gelenkkuppelung. Fig. 5 und 6 zeigen Schnitte durch die Are der Kuppelbüchse, und Fig. 6 ist der Horizontalschnitt von Fig. 5. Fig. 7 ist ein Querschnitt nach *k*, *l*, Fig. 8 nach *o*, *p*. Betrachtet man den Aufriß Fig. 5, so läßt sich das Ende *q* der abgeschnittenen Kuppelspindel nach dem Bogen *r*, *s* um die Are *v* seines Zapfens bewegen. Im Horizontalschnitt, Fig. 6, läßt sich dasselbe Ende *q* sammt der Kuppelbüchse um die Are *w* des Walzenzapfens nach dem Bogen *t*, *u* bewegen. Es ist demnach die Möglichkeit vorhanden, die Kuppelspindel um zwei auf einander senkrecht stehende Aren zu bewegen, und zwar um jede einzeln oder um beide gleichzeitig, und bei letzteren nach Belieben um die eine mehr, um die andere weniger. Es besitzt also diese Kuppelung alle Eigenschaften einer Gelenkkuppelung.

Diese Kuppelung ist nicht nur in ihrer äußeren Form, sondern dadurch, daß ihre beiden Aren nicht in derselben Ebene liegen, auch dem Princip nach, von allen früheren Constructionen dieser Art wesentlich verschieden. Ein zu diesem Behuf angefertigtes Modell zeigt durch Versuch, daß durch die windschiefe Lage der Aren die Beweglichkeit der Kuppelungen nur unmerklich behindert wird.

Fig. 9 zeigt ein Bruchstück eines Universal-Walzwerkes mit oben besagten Kuppelungen. Es bleibt nur noch übrig, die Kuppelbüchse in ihrer Lage gegen Längenverschiebung festzuhalten. Durch Kuppelhölzer kann dies, wie bei den verticalen Spindeln gezeichnet, geschehen. Es dürfen die Kuppelhölzer nur vor die Spiegelseite des cylindrischen Zapfens in besonders dazu gegossene Knaggen gelegt werden.

Richtiger scheint jedoch die Anordnung bei den horizontalen Spindeln derselben Figur. Es stehen hierbei die Zapfenaren einer und derselben Spindel als windschiefe senkrecht auf einander. Es dreht sich dadurch die Spindel in der oberen Lage um die Zapfen *a*, *a'* und in der senkrecht dazu gezeichneten unteren Lage um die Zapfen *b*, *b'*, wodurch die mathematische Länge der Kuppelspindel und der Winkel, den dieselbe mit der horizontalen bildet, nahezu constant bleiben. Kuppelhölzer sind in diesem Falle schwierig anzubringen. Die bei der horizontalen Verkuppelung gezeichnete Befestigung ist in Fig. 5, 6 und 7 im größeren Maßstabe wiedergegeben. Zwei Schrauben, *x* und *y*, sind mit versenkten Köpfen in die Kuppelbüchse eingeschraubt und treten mit zwei Zapfen nach innen in entsprechende im Centrum des Walzenzapfens angebrachte Vertiefungen hinein. Diese Vertiefungen sind, senkrecht zur Rotationsare, länglich, von der Breite der Schraubenzapfen, so daß diese letzteren, wie aus Fig. 7 ersichtlich, durch die drehende Kraft nie in Anspruch genommen werden können. Eine auf diese Weise angebrachte Schraube kann die Solidität der Construction nie beeinträchtigen.

Da diese Art der Kuppelung eine Veränderung des Walzenkuppelzapfens bedingt, so ist es nicht denkbar, daß diese Kuppelung sich bei im Betriebe befindlichen Walzwerken schnelle Anwendung verschaffen wird. Ein Uebergang von der alten zur neuen Art kann nur durch Kuppelbüchsen, welche zur Hälfte den alten, zur Hälfte den neuen Querschnitt haben, vermittelt werden. Praktisch zu untersuchen bliebe noch, ob es nicht möglich wäre, durch Aufsetzen eines Gußstahlschuhes auf den alten Walzenzapfen diesem die neue Form zu geben, da der neue Zapfen ohnehin stärkere Dimensionen haben muß, als der alte. Wenn sich ein solcher Schuh als solid bewährt, so wäre durch ihn das Mittel geboten, das neue System sofort bei alten Walzwerken anzuwenden. Am nächsten liegt die Anwendung dieser Kuppelungen bei den verticalen Walzen des Universalwalzwerkes, und der Verf. bezweifelt nicht, daß sie sich hier sofort allgemeine Anwendung verschaffen werden.

(Polyt. Journal, Bd. 170 Heft 1 S. 23.)

Bericht über die chemischen Producte auf der Industrieausstellung zu London im Jahre 1862, von Dr. A. W. Hofmann. Im Auszuge bearbeitet von Dr. P. Volley.

In der Einleitung spricht sich der Verf. wohlberechtigt dahin aus, daß das letzte Jahrzehnt in der Geschichte der technischen Chemie eine ganz ausgezeichnete Stelle einnehme. Nicht nur trete diese Thatsache dem Kenner in den Producten der Classe II entgegen, sondern finde sich bewiesen in einer Menge von anderen Industrien: Seifensiederei, Kerzenfabrikation, Zucker, Weingeist, Essigfabrikation, Gasbeleuchtung, Färberei, Bleicherei, Zeugdruck u. s. w. Es sei daher schwer, den ganzen Fortschritt klar zu machen, wenn man nur den Producten in Classe II folge. Er verweist auf die mündliche und schriftliche Unterstützung, die ihm von anderen Jurymitgliedern, von Chemikern und Industriellen zu Theil geworden, und hebt namentlich die Schriften von Gossage und von Schunck, Smith und Roscoe über die chemische Industrie in Lancashire hervor.

Digitized by Google

Es sei die Anzahl der Aussteller in chemischen Producten im Jahr 1851 nur 297 gewesen, im Jahre 1862 aber auf 762 gestiegen; zu bedauern sei, daß durch die ethnologische Eintheilung der Producte diese oft an die verlorensten Winkel des Gebäudes gebracht worden seien und daß von den Ausstellern zu wenig Rücksicht auf systematische Aufstellung und jedem Beschauer ins Auge fallende Erläuterung Rücksicht genommen worden sei; daher sei es gekommen, daß oft sehr wichtige Dinge völlig unbeachtet geblieben seien. Endlich wird hervorgehoben, es sei schwer, für eine übersichtliche Aufstellung einen Plan zu entwerfen, da eine strenge chemisch-systematische Eintheilung sich oft wegen der Benutzungen, die durch die Praxis hinein geworfen werden, nicht durchführen lasse. Er theilt zunächst ein in Producte der unorganischen Chemie und solche der organischen Chemie.

Erste Gruppe.

Schwefelsäure, kaustische Natronlauge, Soda, Salzsäure, Chlorkalk.

Diese fünf Producte, wenn auch chemisch einander fern stehend, greifen doch in der Praxis so sehr in einander über, daß man fast sagen darf, der Fabrikant des einen dieser Producte ist zugleich Fabrikant der übrigen. Die Fabrikation der (englischen) Schwefelsäure im größern Maßstab datirt von 1746, wo Dr. Roebuk von Birmingham die erste große Bleikammer zu Preston-Pans in Schottland errichtete. Während bekanntlich am Ende des vorigen Jahrhunderts Le Blanc den neuen Weg der Sodabereitung entdeckte, wurde doch erst im Jahre 1823 durch J. Muspratt in Liverpool die erste Sodafabrik nach diesem System eingerichtet. Die erste Chlorkalkfabrik gründete 1799 C. Tennant in Glasgow. Daß auch in dem kurzen Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Londoner allgemeinen Industrieausstellung in diesen Industrien enorme Fortschritte gemacht worden sind, kann schon aus der Masseproduction und aus dem Sinken des Preises derselben gefolgert werden, da doch das Rohmaterial ziemlich auf seiner früheren Höhe blieb.

Es geht aus der Anzahl genommener Patente hervor, daß große Bewegung in diesem Theile der Technik stattfindet; sind auch bei weitem die meisten spurlos verschollen, so haben sie doch den großen Nutzen, daß man daran erkennt, nach welchen Richtungen die genannten Industrien nach dem Urtheil der darin beschäftigten Chemiker einer Verbesserung bedürfen und fähig sind.

Schwefelsäure. Da sie der Schlüssel für eine lange Reihe anderer chemischer Industrien ist, so müssen auch kleinere Fortschritte in ihrer Fabrikation als wichtig betrachtet werden. Das Fabrikationsprincip ist das alte: Umwandlung des Schwefels in schweflige Säure und Oxydation derselben durch Zwischenkunft einer Stickstoff-Sauerstoffverbindung in den sogenannten Bleikammern.

Das Bestreben nach Ersatz der Bleikammern rechtfertigt sich aus den hohen Kosten derselben und den nachtheiligen Wirkungen des Bleies auf das Product. Man schlug andere Materialien vor: Steingut (Leyland), vulkanisirte Guttapercha, eine Mischung von Sand und Schwefel (Simon). Keine dieser Substanzen drang durch, namentlich hat man gefunden, daß Guttapercha noch weniger dauerhaft ist als Blei.

Die Einführung von Glastafeln in die Bleikammern, die P. Weerd vorschlug, und welche man früher schon in Frankreich brauchte, fand mit Recht keine Verbreitung, da die Wirkungen nicht von der Oberfläche abhängen. Seit 1832, wo Phillipps und Kuhlmann versuchten, Schwefelsäure aus erhitztem atmosphärischen Sauerstoff und schwefliger Säure durch Platinschwamm zu erzeugen, ist man nie ruhig gewesen im Nachsuchen nach Mitteln zur Schwefelsäureerzeugung ohne Bleikammern. Es soll (so sagt der Ausstellungsbericht von 1851) in Javel bei Paris anstatt der Bleikammern ein System von Bonbonnen aus Steingut im Gebrauch gewesen sein, mit welchen man noch 1857 beiläufig 3'600000 Kilogrm. Schwefelsäure erzeugt habe. Die darüber eingezogenen Erkundigungen machen nicht nur das Factum zweifelhaft, sondern stellen auch mit aller Gewißheit heraus, daß gegenwärtig ähnliches dort ganz aufgegeben ist. Persoz's Vorschlag, schweflige Säure in Gasform durch sechsfach verdünnte, auf 100° C. erwärmte Salpetersäure oder ein Gemisch eines Nitrates mit Salzsäure zu leiten und die durch Desoxydation entstandenen Stickstoffverbindungen in Condensationskammern wieder zu oxydiren und zu verdichten, fand, so wohl durchdacht die Idee sein mag, keinen Eingang, und zwar gewiß nur darum, weil man kein Material ausfindig machen kann, das dem gleichzeitigen Einfluß solchen Säuregemisches widersteht.

Kuhlmann's Vorschlag (Patent 1850), Schwefelwasserstoffgas (von Sodafabrikationsrückständen stammend) und Luft in Krüge von Steingut mit Salpetersäure gefüllt zu leiten, wurde ebensowenig praktisch gefunden als der von Petrie, welcher schwefligsaures Gas und Luft in regulirbarer Menge von einer und Salpetersäure von der anderen Seite in Steingutcylinder leitet, welche mit Kieselsteinen gefüllt sind.

Gossage schlug vor, die Sodafabrikationsrückstände des Schwefelcalciums durch unreine, mittels Verbrennung von Steinkohlen erzeugte Kohlensäure zu zerlegen, den stark verunreinigten Schwefelwasserstoff zu verbrennen, die Verbrennungsproducte abzukühlen und in kaltem Wasser die schweflige Säure zu lösen, die Flüssigkeit durch einen von heißer Luft durchströmten Kokesthurm fallen zu lassen, wobei schweflige Säure in Gasform sich ausscheidet und größtentheils sofort in Schwefelsäure umgewandelt wird, während der Rest nach

Digitized by Google

gewöhnlicher Art in der Bleikammer oxydirt, also nur hierfür eine Stickstoff-Sauerstoffverbindung gebraucht wird.

So rationell und Ersparnisse erzielend dieser Vorschlag sein mag, in die Praxis ist er nach Gossage's eigenem Geständniß nie tiefer eingedrungen. Ebenfalls auf Verminderung der Salpetersäure oder überhaupt der Stickstoff-Sauerstoffverbindung zielt das Verfahren von Petrie, der ein Gemisch von schwefliger Säure und Luft auf 30° C. erwärmt durch einen Wasserregen, welcher durch einen mit Kieselsteinen gefüllten Steingutcylinder fällt, streichen läßt. Aehnlich ist der Vorschlag von Schmerfahl und Bouck, die ein Gemisch von schwefliger Säure, Luft und Dampf durch horizontale erhitzte, mit Asbest oder Bimsstein gefüllte Röhrchen streichen lassen und die gebildeten Dämpfe von Schwefelsäure nachher verdichten. Die im Jahre 1852 von Wöhler gemachte Beobachtung, daß Kupferoxyd, Eisenoxyd und Chromoxyd, zu dunkler Rothglühhitze gebracht, ein Gemisch von schwefligsaurem Gas und Sauerstoffgas in Schwefelsäure umzuwandeln im Stande sind, wurde von Ocker zu Darstellungen im Großen benutzt, jedoch wegen unbefriedigender Resultate bald wieder aufgegeben.

Andere Versuche, die Stickstoffoxyde zu umgehen, sind ebenso fruchtlos geblieben. Man hat versucht, die große Menge beispiellos wohlfeil gewordener Salzsäure, die sich beim Sodagewinnungsprozeß ergiebt, zu Nutzen zu ziehen. Dies geschah auf folgende Weise: Es wurde Chlor daraus bereitet und dies mit wässeriger schwefliger Säure in Berührung gebracht, wobei sich Salzsäure und Schwefelsäure bilden nach dem Schema $SO_2+HO+Cl=SO_3HO+HCl$. Ob ein solches Verfahren praktisch werden könne, hängt ab zunächst vom Preise des Braunsteins gegenüber dem des Natronsalpeters und vom Werth der Nebenproducte. Die auf diesem Wege gewonnene Schwefelsäure enthält natürlich Salzsäure, von der sie durch Destillation befreit werden kann. Das Gemisch wäre übrigens auch direct in der Sodafabrikation verwendbar.

Interessant und in der großen Fabrik von C. Tennant und Comp. in Glasgow seit längerer Zeit in Ausführung ist das Verfahren von C. Tennant-Dunlop*).

Darnach wird nicht das Natronnitrat allein, sondern ein Gemisch desselben mit Natriumchlorid durch Schwefelsäure zerlegt; es bildet sich neben desoxydirter Salpetersäure (wahrscheinlich salpetriger Säure) auch Chlor:

$$NaONO_5 + 2NaCl + 3SO_3HO = 3NaOSO_3 + 2Cl + NO_3 + 3HO.$$

Man leitet dieses Gasgemisch in Schwefelsäure von 1,75 spec. Gewicht, worin NO_3 absorbirt wird, während Chlor hindurch geht und zur Chlorfabrikation dient. Die mit NO_3 gesättigte wasserhaltige Schwefelsäure wird in geeigneten Apparaten in die Bleikammer, ähnlich wie es mit Salpetersäure geschieht, eingeführt. Es springt in die Augen, daß hierdurch für die Chlorbereitung der Braunstein erspart und durch Natronsalpeter ersetzt, oder, was dasselbe ist, das Oxyd des Stickstoffs als Nebenproduct erhalten wird.

Von höchstem Interesse sind die Bestrebungen, die schweflige Säure durch andere Mittel als Verbrennen von Schwefel herzustellen. Hierzu dienen Schwefelmetalle und schwefelsaure Salze, Gyps, Schwerspath, Anhydrit. Die Zerlegung der letzteren durch Kieselsäure sieht als Schema sehr einfach aus, ist aber in der Praxis der allzuhohen nothwendigen Temperatur wegen viel zu schwierig, als daß sie praktisch werden könnte. Man kann Gyps auch durch wasserfreie Salzsäure zerlegen, und Cary-Mantrand wollte dies im Großen ausführen, scheiterte aber an dem Umstande, daß das bei der zu dem Prozeß nothwendigen Hitze schmelzende Chlorcalcium den noch unangegriffenen Gyps einhüllte. Den Gyps durch Kohle in Schwefelcalcium umzuwandeln, daraus durch Kohlensäure den Schwefelwasserstoff auszutreiben, hat man auch versucht, es ist indeß hiervon schon oben gesprochen worden, da wir von der Benutzung der Sodafabrikationsrückstände redeten.

Zu den Bestrebungen, die Schwefelsäure aus ihren Salzen direct zu deplaciren, gehören die Vorschläge von Seckendorf und Shanks. Nach denselben wird in Wasser vertheilter Gyps mit Chlorblei in Bleisulfat und Chlorcalcium zerlegt. Ersteres wird durch Salzsäure zerlegt, d. h. wieder in Bleichlorür umgewandelt, kann also nochmals zur Gypszerlegung dienen u. s. f. Leider sind diese Reactionen für die Praxis im Großen zu umständlich. Aehnlich oder noch unsicherer im Erfolg verhalten sich die Vorschläge von Margueritte, die auf Folgendem beruhen: Das Bleiphosphat wird durch Salzsäure in Bleichlorür und freie Phosphorsäure zerlegt. Letztere zerlegt beim Rothglühen den Gyps in freie condensirbare Schwefelsäure und phosphorsauren Kalk. Wird letzterer in Gegenwart von Wasser der Einwirkung von Bleichlorür ausgesetzt, so wird aufs Neue Bleiphosphat erhalten und die Reihe der Reactionen beginnt von Neuem.

Ohne alle Aussicht auf Gelingen im größeren Maßstab ist der von Keller empfohlene Prozeß: das aus Gyps auf oben angegebene Weise erhaltene Bleisulfat durch Schwefelwasserstoff, der aus Kohle und Gyps durch Glühen und Mischen mit Wasserdampf erzeugt werden soll, zu zerlegen und die Schwefelsäure frei zu machen.

Unbedingt der bedeutendste Umschwung in der

*) Man sehe über dieses Verfahren Krieg's Abhandlung im Jahrg. 1859 S. 815.

Digitized by Google

Schwefelsäurefabrikation datirt von der Einführung der Pyrite an der Stelle des sicilianischen Schwefels.

Noch vor 20 Jahren wurde nahezu sämmtliche Schwefelsäure aus gediegenem Schwefel, meist aus sicilianischem, gemacht, während jetzt vielleicht $^9/_{10}$ der producirten Schwefelsäure oder noch mehr aus Pyriten dargestellt wird. Nach der allgemeinen Meinung wäre die Idee, aus Pyriten Schwefelsäure zu machen, aus den engherzigen Beschränkungen hervorgegangen, welche die neapolitanische Regierung der Ausfuhr des Schwefels 1838 auferlegte. In Wirklichkeit ist aber dies nicht richtig, indem wenigstens indirect schon seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts die Pyrite zur Darstellung des Schwefels (Cassel erfeld, Altsattel, Radoboj ꝛc.) dienten, eine Industrie, die namentlich zur Zeit der napoleonischen Kriege sich der hohen Schwefelpreise wegen sehr hob. Die Verfahren zu diesem Zweck sind verschieden; man destillirt in Röhren oder konischen Retorten mit äußerer Heizung oder im Ofen, indem die unteren Lagen des Schwefelmetalls angezündet werden und durch die von ihnen entwickelte Hitze den Schwefel aus den oberen Schichten austreiben.

Die Gesammtproduction solchen Schwefels ist aber immerhin unbedeutend; in ganz Preußen erreichte sie z. B. 1858 nur 10000 Ctr. Daß man die gerösteten Pyrite, die in Eisenvitriol und wasserfreies basisches schwefelsaures Eisenoxyd umgewandelt werden, schon lange zur Darstellung von rauchender (Nordhäuser) Schwefelsäure brauchte, ist ebenfalls bekannt. Die beim Rösten der Pyrite in Fahlun (Schweden) sich ergebende schweflige Säure wurde ebenfalls schon lange zur Speisung von Bleikammern verwendet. In Frankreich hatte schon früher Clement-Desormes durch Mischen der Pyrite mit Kohle und Anzünden schweflige Säure für die Bleikammern zu erzeugen versucht, aber keine guten Resultate erhalten, da die beigemengte Kohlensäure sehr schädlich war. Erst Perret und Sohn in Chessy bei Lyon, die aus den dortigen Kupferkiesen das Kupfer auszogen und immer Klagen der Nachbarn wegen der massenhaft entwickelten schwefligen Säure erfuhren, haben die Bedingungen einer gleichmäßigen und vollständigen Röstung der Pyrite festgestellt und schon 1833 nach einem Verfahren, das sie sich 1835 patentiren ließen, englische Schwefelsäure aus den Schwefelverbindungen des Eisens und Kupfers fabrikmäßig dargestellt. In Böhmen übten das gleiche Verfahren 1837 aus Wehrle und Braun. In England scheint man erst 1838 damit begonnen zu haben. In diese Zeit fällt das unvernünftige Monopol, das die Regierung von Neapel den Herren Tair und Comp. in Marseille gewährte, in Folge dessen der Preis der Tonne Schwefel von 5 Pfd. Sterl. auf 14 Pfd. Sterl. stieg. In demselben Jahre wurden 15 Patente für Verarbeitung der Pyrite auf Schwefelsäure genommen.

Während nach Angaben von J. Muspratt die Schwefelsäurefabrikation aus Pyriten älteren Datums sein soll, giebt der Bericht der Jury der allgemeinen Ausstellung von 1855 an, daß diese zuerst 1839 von Th. Farmer betrieben wurde. Sei dem wie ihm wolle, das wenn auch auf die Vorstellung der europäischen Regierungen bald wieder zurück genommene neapolitanische Patent gab den Anstoß zu rascher Verbreitung der Pyritröstung behufs der Schwefelsäurefabrikation und einer gründlichen Reform derselben.

Die Pyrite enthalten nicht selten fremde Substanzen. Im Bleikammerschlamm in Fahlun wurde das Selen, in neuerer Zeit im Bleikammerschlamm einer Fabrik, die Pyrite verarbeitet, von Crookes das Thallium aufgefunden. Beide Körper, wenn auch spurweise in der Schwefelsäure sich findend, sind indeß minder bedenklich, dagegen anders ist es mit dem Arsen, das sich in Pyriten und in der daraus fabricirten Schwefelsäure als arsenige Säure findet. Zur Sodafabrikation läßt sich solche Säure unbeanstandet verwenden, da die arsenige Säure weggeht, aber andere Verwendungen sind unzulässig, z. B. Darstellungen von Weinsäure, Citronsäure u. s. w., die als Speise oder Arznei dienen sollen. Zum Verzinnen des Eisenblechs darf sie nicht angewendet werden, weil die auf das Eisen sich ablegende Arsenschicht die Verzinnung hindert. Brot, das anstatt durch Gährung mittels Soda und Salzsäure durch Kohlensäureentwickelung locker gemacht war, wurde arsenhaltig gefunden, und zwar, weil die Salzsäure durch arsenhaltige, aus Pyriten gewonnene Schwefelsäure aus Kochsalz dargestellt war.

Die Reinigung der Schwefelsäure von Arsen geschieht von mehreren Fabrikanten durch Kochen mit Kochsalz, wodurch Arsenchlorür in Dampfgestalt weggeht (die Säure enthält dann aber schwefelsaures Natron). In Chessy wird Schwefelbaryum zugesetzt. In einigen Fabriken am Harz, wie in derjenigen von Wagenmann und Seybel bei Wien, verwendet man Schwefelwasserstoff, wodurch zugleich der etwaige Gehalt an Stickstoffoxyden entfernt wird. Hunt hat sich letzteres Verfahren für England patentiren lassen. Eine einfache Methode, das Arsen, wenigstens zum größten Theil, aus der Säure zu entfernen, ist von Kuhlmann in Lille vorgeschlagen und in seinen Fabriken ausgeführt. Man führt dort die schweflige Säure (aus Pyriten) in eine kleine Vorkammer von $^1/_{20}$ Inhalt des Gesammtvolums der Kammern durch ein Bleirohr, das durch eiserne mit Blei überzogene Ringe vor Senkung geschützt ist. In der Kammer schlägt sich mit der schon fertig gebildeten Schwefelsäure der größte Theil des Arsens nieder und mit ihm etwas Eisen, Selen und

Digitized by Google

Thallium*). Die Säure der Vorkammer wird gesondert verbraucht zur Sodafabrikation, aus ihr hat Lamy schöne Thalliumstücke und F. Kuhlmann Selen für die Ausstellung bereitet. Nach Versicherung des Besitzers fallen bei diesem Verfahren die Klagen anderer Fabrikanten über schnellere Zerstörung der Bleikammern weg.

Ganz arsenfreie Schwefelsäure aus Pyriten zu erhalten, scheint übrigens bis jetzt noch immer sehr schwierig; wo solche gefordert wird, fabricirt man sie aus sicilianischem Schwefel.

Wenn man nach diesen Verhältnissen erwarten sollte, daß in dem Consum sicilianischen Schwefels Stillstand oder Rückschlag eingetreten sei, so ist dies keineswegs der Fall.

Es wurden aus Sicilien ausgeführt

im Jahre 1853 . .	97268	Tonnen,
„ 1854 . .	111993	„
„ 1855 . .	101393	„
„ 1856 . .	121550	„
„ 1857 . .	125987	„
„ 1858 . .	163629	„
„ 1859 . .	152487	„
„ 1860 . .	137745	„

also wenn auch Schwanken stattfindet, die Zunahme ist nicht zu verkennen. Diese kommt wohl von dem vermehrten Verbrauch von Schwefel für die Schießpulverfabrikation und gegen die Traubenkrankheit. Auch der Preis ist gestiegen (im Jahre 1857 kostete er im Elsaß 15 Frcs., im Jahre 1860 24 Frcs. der metrische Ctr.); dennoch haben einzelne Fabriken immer fortgefahren, natürlichen gediegenen Schwefel zu gebrauchen, andere würden bei mäßigeren Preisen wieder zu demselben zurückkehren, wenigstens für die zum Verkauf bestimmte Säure.

Methoden der Verbrennung des Schwefels. Weil ein zu großes Luftvolum wegen der Diffusion des Stickstofforydes und der schwefligen Säure Verlust an diesen beiden zur Folge haben muß, ist das Bemühen der Fabrikanten stets dahin gerichtet, daß nicht mehr Luft als nöthig ist eintrete. Es braucht theoretisch so viel Luft, daß ihr Sauerstoff zu dem Schwefel sich wie 3 Aequivalente zu 1 Aequivalent verhält, allein dieses Minimum wird in der Praxis nicht erreicht, und wollte man sich demselben zu sehr nähern, so wäre Gefahr, daß zu viel unverbrannter Schwefel als Dampf sich mit in die Kammern begeben würde. Damit dies vermieden werde, läßt man in den gewöhnlichen Fällen Luft in einigem Ueberschuß zutreten und vergrößert das Volum der Kammern, damit darin vollständigere Gelegenheit zur Reaction der in Luft vertheilten Gase und Dämpfe auf einander gegeben werde. Ein von Harrison Blair angewendeter Apparat soll diesen Uebeln in anderer Weise begegnen. Derselbe beruht auf der Idee, die Verflüchtigung des Schwefels zuerst in einem „Schwefelofen" durch wenig Luft und Verbrennen nur eines Theils des Schwefels, die Oxydation sodann in einem zweiten Ofen, dem „Verbrennungsofen", durch nochmaligen Luftzutritt und endlich die Bildung des Stickstofforydes in einem dritten Ofen, dem „Nitrumofen", zu bewirken und dies Product in den Verbrennungsofen zur schwefligen Säure zu leiten, worin sie sich mischen. Ohne Zeichnung würde die Beschreibung dieser Apparate wenig helfen.

In den Fabriken von Kuhlmann zu Loos, la Madeleine, St. André und Amiens hatte man ebenfalls bemerkt, daß die Hitze beim Verbrennen des Schwefels zu hoch stieg und Verflüchtigung von unverbranntem Schwefel zur Folge hatte, und half ab durch Einlegen der Dampfkessel über das Schwefelgewölbe, welche der Dampfbildung wegen abkühlend wirkten, und, was ein ganz interessantes Factum ist, verhältnißmäßig sehr wenig durch die schweflige Säure litten.

Ein mit dieser Einrichtung verknüpfter Uebelstand war aber die sehr unregelmäßige Dampfbildung; darum ging man zu einer anderen über, bestehend in vier gußeisernen Halbcylindern für je ein Kammersystem von 1500 Cubikmeter Inhalt, die eine Art Retorten bilden, auf deren Boden der Schwefel verbrennt. Sie haben vorne Oeffnungen für Luftzutritt und Einführung des Schwefels, das Hintertheil communicirt durch lange Röhren mit einer Vorkammer, von der aus die schweflige Säure in die eigentlichen Bleikammern gelangt. Der Apparat ist nach des Erfinders Meinung durchaus empfehlenswerth.

In anderen Fabriken regelt man den Luftzutritt durch Regulatoren für die austretenden Gase; diese bestehen in einem zum Kamin führenden winkelförmigen Bleirohr, worin eine siebartige Scheidewand, auf der ein Schieber liegt, eingeschaltet ist. Scheurer-Kestner bedient sich zum gleichen Zweck eines Anemometers, der in einem Rohr hinter dem Schwefelofen angebracht ist. In Belgien schlug Stas vor, in den Schwefelofen nur so viel Luft einzulassen, als gerade zum Verbrennen des Schwefels nöthig ist, und den weiteren Sauerstoff durch ein besonderes, mit genauem Register versehenes Rohr einzuführen. Durch sorgfältige Regelung des Sauerstoffzutritts ist man dahin gelangt, daß in den austretenden Gasen nicht mehr als 2 bis 3 Proc. Sauerstoff sich befinden, und man eine Ausbeute erreichte, die der theoretischen nahe kommt, nämlich 306 Th. Schwefelsäure von 1,843 spec. Gewicht aus 100 reinem Schwefel, während man, nach

*) Man sehe die betreffende Abhandlung Kuhlmann's im Jahrg. 1863 S. 552.

Digitized by Google

der gewöhnlichen Weise fabricirend, oft nur 280 bis 290 Gewichtsth. Säure gewinnt.

Methode der Verbrennung der Pyrite. Hierbei ist ein gut geregelter Luftzutritt noch viel wichtiger, und zwar darum, weil Sauerstoff zur Oxydation des Eisens gebraucht, deshalb viel Stickstoff in die Kammer geführt und dadurch das Volum nutzloser Gase beträchtlich vermehrt wird. Daher die Nothwendigkeit verminderter Production oder einer Vergrößerung der Kammern, die trotz aller Bemühungen nach Reduction der Masse doch immer an Volum zunehmen. Man findet in den englischen Fabrikbezirken oft Kammern von einem Inhalt bis zu 120000 Cubikfuß, während sie auf dem Continent gewöhnlich kleiner sind; die von Hrn. Kuhlmann z. B. haben nicht ganz 53000 Cubikfuß und bestehen aus sechs Abtheilungen. Ein ganz rationeller Grund für diese Dimensionen ist die Beobachtung der Fabrikanten, daß unter sonst gleichen Umständen mit den Dimensionen der Kammer die Ausbeute an Säure aus gleichen Schwefelmengen wächst. Ein weiterer Unterschied zu Ungunsten der Pyrite ist der, daß der Schwefel derselben nicht so leicht verbrennt als der freie. Der continuirliche Kalkofen, in welchem man oben Material einwirft, um es unten fertig auszuziehen, ist bekannt; eine diesem ähnliche Construction hat man in mannigfachen Modificationen auf die Pyritverbrennung angewendet; unter diesen verdient vornämlich die von Hunt angeführt zu werden. Am häufigsten bedient man sich indessen des gewöhnlichen Schwefelverbrennungsofens, und zwar ohne Nachtheil da, wo gröbere Pyritstücke zu verbrennen sind, da von den 50 Proc. des in dem Material enthaltenen Schwefels kaum 2 bis 3 Proc. zurückbleiben. Für feineren Pyritgrus eignet er sich jedoch nicht gut, da nicht selten 8 bis 10 Proc. Schwefel darin zurückbleiben. Man mengt sie zwar mit feuchtem Thon zu Broten von 2 bis 3 Zoll Durchmesser, die mit abgehender Wärme zuerst getrocknet der Verbrennung unterworfen werden. Das Schlimme ist hierbei, daß die Verbrennung langsam geht und Zeitverlust veranlaßt, weshalb man die Röstung gewöhnlich nur bis zu 4 Proc. Schwefelrückstand treibt. Ein Herd aus feuerfesten Backsteinen mit einem flachen Gewölbe dient am besten; es sind zwar auch hierfür sehr abweichende Constructionen ausgeführt, unter welchen jedoch die von Spence*) sich auszeichnen soll. Es besteht aus einer feuerfesten Sohle von 40 Fuß Länge und 6 bis 7 Fuß Breite, auf welche die feineren, durch Siebe gefallenen Pyrite an der vom Feuer entferntesten Stelle, die unter der Sohle liegt, eingeführt und allmälig dem Feuer durch Haken von Seitenthüren aus näher gebracht werden. Die Luft tritt am Vordertheile ein und streicht über die Pyrite hin. Bei ganz pulverigem Material erreicht man vollständige Entschwefelung. Die langsame Steigerung der Hitze in den Pyriten und ihr Zusammenkommen mit frischer Luft ganz zu Ende des Prozesses bewirkt diesen Erfolg, der in 24 Stunden erreicht ist. Man bemerkt hierbei immer Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure. Seien diese durch Vereinigung der schwefligen Säure mit Sauerstoff unter Einfluß glühenden Eisenoxyds oder durch Bildung von schwefelsaurem Eisenoxyd an den weniger heißen Stellen und dessen Zerlegung an den heißeren entstanden, immerhin beweisen sie Ersparniß an Stickstoffoxyd bei der Anwendung dieses wohlfeileren Materials.

Früher bezog man in England die Pyrite von Wicklow und Cornwallis, jetzt kommen deren viele aus Spanien, Portugal, Belgien, die viel reicher sind. Erstere enthalten etwa 33 Procent, letztere 42 bis 50 Proc. Schwefel. Zweckmäßig, ja nöthig ist es zum Behufe geordneter Calculation, die Pyrite immer technisch zu prüfen. Dies geschieht am besten nach dem Verfahren von Pelouze durch Glühen von Pyritpulver mit Kochsalz, chlorsaurem Kali und Soda, Auswaschen und Titriren des kohlensauren Natrons. Viele Pyrite enthalten Kupferkies, die spanischen bis zu 3, die inländischen 1 Proc. Man hat begonnen, das Kupfer aus den Rückständen auszuziehen. In England geschieht es noch meist durch ein Schmelzverfahren, in Frankreich auf nassem Wege. Neuerlich beginnt man die Extraction durch Bildung von Chlorkupfer (durch Rösten der Rückstände mit wenig Kochsalz) und Niederschlagen mit metallischem Eisen zu bewerkstelligen.

Der Gebrauch des bei der Gasbereitung aus Steinkohlen sich ergebenden Schwefels ist ebenfalls eine neue Industrie. Der in den Steinkohlen enthaltene Schwefel, meist von Schwefeleisengehalt herrührend, entweicht größtentheils als Schwefelwasserstoff. Dies Gas wird in England aus dem Leuchtgas meist dadurch entfernt, daß man dasselbe über ein Gemenge von Eisenoxydhydrat und Sägespänen führt. Es bildet sich Eisenoxydulsulfat, Wasser und Schwefel. Ersteres wird durch Aussetzen an der Luft in Eisenoxydhydrat unter Abscheidung neuen Schwefels umgewandelt und wieder gebraucht. Nach 30 bis 40maligem Regeneriren hat sich darin eine bis zu 40 Proc. steigende Menge von Schwefel angehäuft. Diese Masse nun wird, ähnlich wie die Pyrite, zur Bildung von schwefliger Säure für die Bleikammern gebraucht. In einer einzigen Schwefelsäurefabrik zu Barking-Creek an der Themse hat 1861 J. B. Lawes 2180 Tonnen davon verwendet; sie soll eine dem eigenen Gewicht gleiche Menge wasserhaltiger Schwefelsäure hervorbringen.

*) Man sehe die Patentbeschreibung des Spence'schen Apparats im Jahrg. 1862 S. 931.

Digitized by Google

Wenn in London jährlich 1'100000 Tonnen Steinkohle für die Gasbeleuchtung gebraucht werden und diese 1 Proc. Schwefel enthalten, so lassen sich aus den 1100 Tonnen Schwefel etwa 3600 bis 3900 Tonnen Schwefelsäurehydrat darstellen, ein Beweis, wie wichtig diese Verwendung der Gasreinigungsmateriale werden kann.

Die Absorption der Stickoxyddämpfe durch den Gay-Lussac'schen Prozeß. Bekanntlich läßt man nach Gay-Lussac's schon mehr als 20 Jahre in Gebrauch stehendem Vorschlag durch einen Kokesthurm concentrirte Schwefelsäure laufen, welche die aufsteigenden Stickoxyddämpfe (eigentlich salpetrige Säure) absorbirt, und bedient sich der Säure, um dieselben in die Kammer zurückzuführen. Es wird nach glaubhaften Versicherungen an 30 Proc. Natronsalpeter erspart. Trotzdem findet man in vielen englischen Fabriken das Verfahren aufgegeben, weil der Natronsalpeter im Preise sehr gesunken ist (100 Kilogrm. 30 Frcs.) und die Fabrikanten, die nur Kammersäure für ihre Sodafabriken machen, sich scheuen, einen Theil derselben zu concentriren. Aber in einigen sehr gut administrirten Fabriken findet man dennoch die Gay-Lussac'schen Kokesthürme in Anwendung.

Die Concentration der Kammersäure, die in Bleipfannen bis zum specifischen Gewicht von 1,75 eingeleitet wird, wurde früher in Glasretorten beendigt. Die häufigen Brüche haben zu den Platinapparaten geführt. Leider sind diese, wozu die Monopolisirung des Platinhandels durch Rußland beiträgt, sehr theuer, und es ist constatirt, daß ihre Corrosion namentlich unter Gegenwart von Stickstoffsauerstoffverbindungen ziemlich schnell vor sich geht. (Nach Scheurer-Kestner beträgt sie für 1000 Kilogrm. Schwefelsäure durchschnittlich 2 Grm. Platin; in neuen Apparaten weniger, in alten aber oft ziemlich mehr. Das Iridiumplatin wird viel weniger angegriffen. Entfernen des Stickstoffsauerstoffs durch Ammoniaksalze nach Pelouze's Vorschlag ist ein gutes Schutzmittel.) Daher überall das Bestreben nach Ersatz dieser theuren Apparate. Man schlug Abdampfen im luftleeren Raume vor (Keller, Kuhlmann), man benutzte den Umstand, daß die Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr wenig angreift, in der Weise, daß man die in einem Bleikessel eingeschlossene Säure nur an der Oberfläche durch einen Strom heißer Gase erhitzte (Clough). Gossage führte heiße Luft über Schwefelsäure, die in sehr weitgehender Vertheilung durch einen geneigten Canal über Kieselsteine floß, erfuhr dabei aber, daß die Concentration allerdings bei niedriger Temperatur möglich sei, daß aber auch viel Säure in der heißen Luft diffundire.

In England ist man jetzt zu Glasretorten*), die sehr groß und sehr sorgfältig aus bleihaltigem Glase gemacht, durch Erhitzung der Schale vor kaltem Luftzug geschützt sind und immer mit heißer wässeriger Säure gefüllt werden, zurückgekehrt. Man läßt sie, um Temperaturwechsel zu verhindern, ununterbrochen fortarbeiten. Während in England, namentlich in Lancashire, die Platinretorten fast gänzlich verschwunden sind, werden sie in den bedeutendsten französischen Fabriken stets noch gebraucht.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber einen neuen Apparat zur Extraction von Fetten und Oelen vermittelst Schwefelkohlenstoff.

Von Dr. Lunge.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Seit mehreren Jahren hat man sich vielfach damit beschäftigt, die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur fabrikmäßigen Extraction von Fetten und Oelen durch geeignete Apparate zu ermöglichen. Einige dieser Apparate sind durch Patentbeschreibungen und dergl. in die Oeffentlichkeit gekommen, nämlich die von Deiß (siehe Jahrg. 1861 S. 317, 1857 S. 205, 1856 S. 442), Löwenberg (s. Jahrg. 1862 S. 933) und Seyfferth (s. Jahrg. 1858 S. 732) erfundenen; über den Apparat von Hofmann in Breslau hat hingegen nichts sicheres verlautet. Ob die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Gewinnung des Rüböls aus dem Rapssamen die mechanische Auspressung desselben wird verdrängen können, läßt der Verf. dahingestellt; dagegen spricht besonders der Umstand, daß es allen Bemühungen zum Trotz noch keineswegs gelungen ist, den Extractionsrückstand als Viehfutter zu verwerthen, während doch unter den jetzigen Umständen gerade die Rapskuchen ein sehr bedeutendes Moment für die Calculation des Oelfabrikanten abgeben müssen. Der Hauptvorwurf, welchen man der alten Methode machen könnte, daß nämlich ein zu großer Theil des Oels in den Preßkuchen zurückblieb und nur unzureichend verwerthet wurde, kann jetzt nicht mehr in derselben Strenge aufrecht erhalten werden, da man durch doppeltes Pressen und Vervollkommnung der Pressen selbst dahin gekommen ist, das Oel bis auf wenige Procente zu gewinnen; in demselben Grade ist natürlich der Vorzug der chemischen Oelgewinnungsmethode geringer geworden, und die allgemeine Ansicht scheint bis jetzt noch die zu sein, daß die geringe Mehrausbeute bei der letzteren Methode den Verlust am Werthe der Oelkuchen nicht deckt.

*) Man sehe die bezüglichen Bemerkungen von Deville und Debray im Jahrg. 1862 S. 1344.

Digitized by Google

Der Verf. läßt nicht unerwähnt, daß allerdings einige Fabrikanten ihre Rückstände so weit von Schwefelkohlenstoff befreien sollen, daß sie zum Viehfutter tauglich bleiben; es scheint aber, daß sich bis jetzt ihr Product wegen des allgemein dagegen herrschenden Vorurtheils den Markt nicht erobern konnte.

Unter bestimmten Bedingungen scheint es jedoch unzweifelhaft, daß man für die Rüböl- (resp. Leinöl-) Gewinnung mit Vortheil von Schwefelkohlenstoffapparaten Gebrauch machen würde, nämlich in kleineren Fabriken, in welchen der Gutsbesitzer sein Product verarbeitet, der auch die erhaltenen Rückstände selbst verfüttern kann; einerseits fallen hier die Vorurtheile des Großhandels gegen die ungewöhnliche Form der Oelkuchen fort, andererseits sind die Anlagekosten eines chemischen Apparates bedeutend geringer, als die einer Oelmühle mit hydraulischen Pressen; vor allem gilt dies gerade von dem später von dem Verf. zu beschreibenden Apparate.

Viel einfacher steht die Sache bei der Entfettung der Wolle, sowohl der rohen, als auch der sogenannten Ausputzwolle, welche in den Tuchfabriken in enormer Menge abfällt. Das Fett der rohen Wolle hat man bis jetzt wohl allgemein verloren gegeben, und dabei, wenn man nicht Urin zur Wäsche verwendete, noch Soda oder Seife verbraucht, ungerechnet die verschiedenen Waschpulver, welche wohl großentheils auch nur aus Soda bestehen. Die Extraction mit Schwefelkohlenstoff erlaubt es hier, ohne Verlust des Entfettungsmittels das Fett selbst zu gewinnen, gewährt also einen doppelten Vortheil. Das Fett, welches man aus der rohen Wolle erhält, ist freilich so dunkel und übelriechend, daß man es kaum anders als zu Wagenschmiere verwenden kann; immerhin hat es doch aber seinen Werth, welcher durchaus nicht zu vernachlässigen ist, da die Quantität des Fettes namentlich in den feineren Wollen eine sehr beträchtliche ist.

Die Ausputzwolle gab man früher ganz verloren; jetzt entfettet man sie wohl an den meisten Orten, gewinnt aber dabei das Fett gar nicht oder nur sehr unvollständig; besonders klagt man, daß bei dem Entfettungsverfahren (Waschen mit alkalischen Laugen, Peitschen mit Thon und dergl.) ein enormer Verlust an Wollfaser stattfinde. Bei dieser Industrie dürfte die Verwendung des Schwefelkohlenstoffs am unzweifelhaftesten von Vortheil sein.

Indem der Verf. in Bezug auf die früher bekannt gewordenen Apparate von Deiß, Löwenberg ꝛc. auf die betreffenden Mittheilungen verweiset, geht er zur Beschreibung eines von ihm erfundenen Apparates über, dessen Neuheit in Idee und Construction durch die Verleihung eines Patents von Seiten der preußischen Regierung (vom 17. Januar 1862) anerkannt worden ist. Sein Princip ist, daß das zu entfettende Material (Wolle, Raps, Leinsamen ꝛc.; der Verf. wird dafür der Kürze halber fortan nur den Ausdruck: „Wolle“ gebrauchen) in einen Cylinder gebracht wird, welcher in einen anderen Cylinder concentrisch eingeschachtelt ist; der Raum zwischen beiden Cylindern ist mit Wasser gefüllt und dient als Wasserbad zum Erhitzen, das andere Mal als Kühlvorrichtung, so daß ohne Wechsel des Platzes und Apparates die Wolle erst mit Schwefelkohlenstoff behandelt und dann von demselben durch Destillation befreit werden kann; selbstverständlich ist sie im Innern des zweiten Cylinders auf einem Siebe ausgebreitet, damit das Fett davon abfließen kann. Eine fernere Eigenthümlichkeit des Apparates ist die, daß bei ihm ausschließlich Wasserverschlüsse angewendet sind, welche nicht allein die billigsten, sondern auch die vollkommensten Dichtungen gegen Schwefelkohlenstoff sind, bei dem man ja Firniß, Kautschuk ꝛc. nicht anwenden kann; auch sind sie ferner in einem Augenblicke gelöst und wieder hergestellt. Sodann ist die Quantität des in Arbeit befindlichen Schwefelkohlenstoffs verhältnißmäßig ganz unbedeutend und größere Vorräthe von demselben durchaus nicht erforderlich, was die Sicherheitspolizei und die Feuerversicherungs-Gesellschaften gewiß nicht übersehen werden. Endlich ist auf die Billigkeit des Apparates aufmerksam zu machen, welcher ganz und gar aus Zinkblech herzustellen ist; Eisenblech ist nicht allein wegen des höheren Preises, sondern auch wegen der Gefahr des Rostens weniger anzurathen, obwohl es von Schwefelkohlenstoff so wenig als Zink angegriffen wird; dann auch durch seine einfache Construction und Behandlung, die ihn z. B. von dem Löwenberg'schen Apparate zu seinem Vortheil unterscheidet.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 5 zeigt den Apparat in einem Durchschnitt durch die Mitte der Cylinder, Fig. 2 einen darauf senkrechten Durchschnitt, welcher später seine Erläuterung findet.

A, A^1, A^2 sind drei übrigens völlig gleich eingerichtete Cylinder von Zinkblech mit doppelten Wänden und Böden; der innere Cylinder wird in dem äußeren durch ringförmige durchbrochene Träger a, a festgehalten. Bei b sind ringförmige stärkere Träger, welche zur Aufnahme der Siebe B, B^1 und B^2 bestimmt sind. Diese Siebe haben beinahe dieselbe Weite, wie die inneren Cylinder; sie können übrigens auch aus durchlöchertem Zinkblech oder auch aus Korbgeflecht u. dergl. bestehen. Wenn sehr dicht zusammenliegendes Material, z. B. zerquetschter Raps, zu extrahiren ist, so werden am zweckmäßigsten im Innern des Siebes noch einige dem Boden parallele durchbrochene Scheidewände angebracht, welche man einzeln heraus heben kann, so daß das Material immer nur in dünneren Schichten liegt und die Extraction vollständig vor sich geht. In den

Digitized by Google

Raum zwischen beiden Cylindern führt bei *c* ein Wasserzuleitungsrohr mit Hahn; bei *d* ist ein Rohr zum Abfließen des Wassers angebracht. Ferner tritt in diesen Zwischenraum noch ein am Ende offenes Dampfrohr ein, welches durch den Hahn *e* abgesperrt werden kann. Der Dampf kann auch durch den Hahn *f* in die bleierne Schlange *g* eintreten, welche gleichfalls am Ende offen und außerdem noch an vielen Stellen durchlöchert ist; die Löcher bringt man am besten auf der Unterseite der Schlange an. Ein Rohr mit Hahn *h* führt aus dem inneren Cylinder nach außen, in der Wandung des äußeren Cylinders dicht eingelöthet. Ein Deckel *i* schließt den inneren Cylinder dergestalt, daß sein vorstehender Rand in den Zwischenraum zwischen beiden Cylindern eingreift und einen Wasserverschluß bildet; um den nöthigen Druck ausüben zu können, muß dieser Rand 10 bis 12 Zoll tief sein. Der Deckel hat in der Mitte eine kreisrunde Oeffnung, um welche zwei concentrische Röhren angebracht sind (ebenfalls 10 bis 12 Zoll hoch), in welche zwei ähnliche der Verbindungsröhren *k* eingreifen, deren Zweck später deutlich werden wird; alle diese kleinen ringförmigen Zwischenräume werden mit Wasser gefüllt und dienen als Wasserverschlüsse. Daß überall die eingreifende Röhre nicht nur zwischen die concentrischen Röhren der Deckel greift, sondern noch eine andere Röhre in die innere Deckelröhre hinein ragt, hat den Zweck, daß der sich verdichtende Schwefelkohlenstoff nicht in die ringförmigen Wasserverschlußräume eindringen kann, sondern direct in das Innere der Cylinder hinein laufen muß. Die Deckelöffnung ist mit einer Brause überspannt.

C ist ein Bottich, welcher ein weites Schlangenrohr *l* von Zink enthält; sein Boden ist noch einige Fuß über den Deckeln der Cylinder *A*, doch ist der Deutlichkeit wegen seine Unterstützung auf der Zeichnung fortgelassen. Auch dieser Bottich ist, wie man sieht, mit Wasserzuleitung bei *m* und Ableitung bei *n* versehen. Die Schlange *l* hat an ihren beiden Enden kniefömige, aus dem Bottich heraus ragende Ansätze *o* und *p*, welche aus ganz eben solchen concentrischen Systemen von Röhren bestehen, wie die in der Mitte der Deckel *i* angebrachten sind, und welche ebenfalls den Zweck haben, die Verbindungsröhren *k* vermittelst Wasserverschluß aufzunehmen.

In Fig. 2 bedeutet *A* einen der eben beschriebenen Cylinder, *D* ist ein cylindrisches Gefäß von Zink- oder Eisenblech mit falschem Boden *r* (welcher von unten besser unterstützt werden muß, als es die Zeichnung zeigt). Dieses Gefäß hat wiederum einen Ansatz von concentrischen Röhren *s*, ferner in seinem Deckel, dessen Wasserverschluß man aus der Figur ersieht, ein Wasserzuleitungsrohr mit Hahn *f* und am Ende mit einer Brause versehen, sodann ein unten und oben offenes Ableitungsrohr *a* und am Boden einen Ablaßhahn *v*, welcher in die Flasche *E* mündet. Der Raum über dem Doppelboden bis zum Deckel ist mit Kokesstücken oder dergl. gefüllt.

Der Gebrauch des Apparates ist folgender: Wenn man die ganze Operation beginnen will, giebt man in einen der Apparate, z. B. *A*, die erforderliche Menge Schwefelkohlenstoff, welche für jede bestimmte Dimension durch den Versuch ein für allemal zu ermitteln ist und nachher in fortwährender Thätigkeit bleibt, da ein nennenswerther Verlust nicht stattfindet. Sie beträgt selbst bei großen Apparaten nur einige Centner, was, wie bemerkt, ebenfalls ein Vortheil dieses Apparates ist. Durch Oeffnen des Hahnes *c* füllt man die doppelte Wandung mit Wasser und schließt *c* wieder. Ferner wird ein anderer Cylinder, z. B. A^2, mit Wolle beschickt (der Verf. gebraucht auch hier und sonst später den Ausdruck „Wolle" statt aller von Fett oder Oel zu befreienden Körper), indem man den Deckel *i* abnimmt, den Korb B^2 heraus hebt, mit Wolle füllt und ihn, sowie den Deckel wieder einsetzt. Dann läßt man auch hier durch Oeffnung von *e* Wasser in den Doppelboden ein. Endlich verbindet man noch durch die weiten Doppelknieröhren *k*, *k* den Apparat *A* mit dem oberen Ende der Kühlschlange *l* bei *o* und A^2 mit dem unteren Ende derselben bei *p*, und stellt sämmtliche Wasserverschlüsse durch Eingießen von Wasser her. Nun läßt man durch *e* Dampf in den Doppelboden von *A* einströmen, aber nicht so viel, daß das darin enthaltene Wasser zum Kochen käme; der Schwefelkohlenstoff kommt sehr bald ins Sieden und destillirt zunächst nach *l* über, wo er möglichst condensirt wird, indem man durch *m* fortwährend kaltes Wasser in den Bottich *B* einströmen läßt, während das warme bei *n* abläuft. Der condensirte Schwefelkohlenstoff, sowie die nicht condensirten Dämpfe desselben treten durch *k* in den Cylinder A^2 über, in welchem sie durch die am Deckel angebrachte Brause möglichst fein zertheilt werden. Der flüssige Schwefelkohlenstoff sickert durch die im Korbe B^2 enthaltene Wolle durch und entzieht ihr dabei das Fett vollständig; die Lösung tropft in den unteren Theil des Cylinders A^2 herab. Um aber den letzten Rest des Schwefelkohlenstoffdampfes zu condensiren, läßt man durch die Oeffnung *c* in den Doppelboden kaltes Wasser einfließen, während das warme bei *d* abfließt; die Schwefelkohlenstoffdämpfe, welche nothwendigerweise die Wolle viel inniger durchdrungen haben, als es ein flüssiger Körper vermag, condensiren sich innerhalb derselben und entziehen ihr auch das in den innersten Theilen enthaltene Fett. Wesentlich wirkt hier auch der Umstand günstig, daß sich die Wolle dabei etwas erwärmt; ferner findet natürlich die Condensation am stärksten an den Wänden statt, zu welchen der schon flüssig in B^2 anlangende

Digitized by Google

Schwefelkohlenstoff trotz der Vertheilung durch die Brause nur sehr unvollständig gelangen würde.

Sobald die Destillation beendet ist, verbindet man die Cylinder A^2 und A^1 mit Einschaltung der Schlange l, indem man durch Knieröhren den Deckel von A^2 mit o und den von A^1 mit p verbindet; A^1 ist schon vorher mit frischer Wolle gefüllt worden. Dann sperrt man in A^2 das kalte Wasser bei c ab und läßt bei e Dampf eintreten; in A^1 dagegen öffnet man den Wasserhahn c. Der Schwefelkohlenstoff in A^2, welcher mit Fett gemischt ist, kommt ins Sieden, streicht durch die entfettete Wolle dampfförmig hindurch, wird in der Schlange l zum Theil condensirt und wirkt jetzt im Cylinder A^1 völlig ebenso, wie vorher der aus A entwickelte in A^2 gewirkt hatte. Wenn auch diese Destillation beendet ist, verbindet man A^1 mit A, das vorher mit frischer Wolle beschickt war, selbstverständlich mit Einschaltung von l, und beginnt den Prozeß von Neuem; A^2 aber verbindet man jetzt mit dem in Fig. 2 gezeichneten Cylinder D, um die letzte Spur von Schwefelkohlenstoff auszutreiben. Zu diesem Zwecke läßt man jetzt den Dampf nicht allein durch e in den Doppelboden, sondern auch durch f und die Schlange g in das Innere des Cylinders A^2 eintreten. Der Dampfstrom entführt zum Theil durch seine größere Wärme, zum Theil auf mechanischem Wege der Wolle die letzten Spuren von Schwefelkohlenstoff, ebenso wie dem Fette. Die in ihm noch enthaltene Menge Schwefelkohlenstoffdampf ist übrigens quantitativ ohnehin sehr unbedeutend, wird jedoch durch Hilfe des Cylinders D noch ganz kostenlos gewonnen. Das Gemenge von Wasserdampf mit etwas Schwefelkohlenstoffdampf begegnet nämlich in D einem durch l zugeleiteten Wasserstrahle, welcher durch die Brause und die Kokesstücke möglichst fein zertheilt wird, und der in die vielfachste Berührung mit dem ihm entgegen kommenden Dampfstrome tritt, welcher letztere dadurch condensirt wird; die mitgerissene Luft kann durch a ins Freie entweichen. Die geringe Menge des condensirten Schwefelkohlenstoffs trennt sich augenblicklich von dem Wasser, bleibt wegen seiner größeren Schwere am Boden und wird von Zeit zu Zeit durch den Hahn v in die Flasche E abgelassen, von wo sie eigentlich in einen der Cylinder A, A^1 oder A^2 nach dessen frischer Füllung nachgegossen wird. Sobald auch diese Operation beendet ist, werden in A^2 alle Hähne geschlossen und durch h das jedenfalls noch flüssige Fett nebst dem condensirten Wasser abgelassen; dann entfernt man die Verbindungsröhre k, hebt den Deckel ab, nimmt den Korb mit der entfetteten Wolle heraus und ersetzt diese durch frische Wolle, worauf die ganze Arbeit von Neuem angeht. Unterdessen ist nämlich die Destillation von A^1 nach A vorüber; man verbindet jetzt A^1 mit D, A wieder mit A^1 u. s. f.

Schließlich bemerkt der Verf. noch, daß, was Wolle im eigentlichen Sinne betrifft (bisher hatte er alle zu entfettenden oder zu entölenden Substanzen damit bezeichnet), diese durch die ganze Operation erfahrungsmäßig nach dem Urtheile aller Kenner nicht im mindesten leidet; um ihr aber völlige Weiße zu verschaffen, ist allerdings noch eine Behandlung mit einer ganz geringen Menge Soda vortheilhaft, was für dunkel zu färbende Tuche u. s. w. wohl auch ganz erspart werden kann. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863 Nr. 24.)

Ueber eine verbesserte Maischmaschine*). Von C. Völckner in Prag.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Die im Nachstehenden beschriebene Maschine erfüllt bei einfacher Construction und leichter Handhabung ihren Zweck auf das Vollkommenste und hat nach Angabe des Verf. bei Substituirung an Stelle von Maschinen anderer Construction diese in ihrer Wirksamkeit auf das Ueberraschendste überflügelt. Die Zeitdauer des Maischens konnte verringert und die Quantität der Malzschüttung bei gleicher Gradhaltigkeit der Würze bedeutend vermindert werden. Letzterer Umstand resultirt aus der durch das kräftige Durcharbeiten der Maische vervollkommneten Extraction des Stärkemehls.

Beschreibung der Maischmaschine. Der Betrieb der Maischmaschine kann je nach der Disposition des Bottichs von einer über oder unter dem Bottich liegenden Hauptwelle erfolgen. Letztere Anordnung ist die zweckmäßigste und empfehlenswertheste und auch für das vorliegende (auf Taf. 5 abgebildete) Maischwerk gewählt.

Von der unter dem Bottich liegenden Hauptwelle wird mittels konischer Räder die verticale Betriebswelle A getrieben. Letztere wird im Boden des Bottichs durch ein Stopfbüchsenlager B geführt und gerichtet. Auf dem Rande des Bottichs ist ein vierarmiges Kreuzgestell C befestigt, welches zur Aufnahme der oberen Frictionskuppelung und zur Führung der Betriebswelle A dient. Auf Welle A ist mittels eines Keiles die Muffe D befestigt, welche den Hauptarm des Rührapparates so trägt, daß letzterer auf der Muffe sich frei drehen kann. Das gesammte, in sich verbundene Rührwerk kann sich somit frei um die Welle drehen und wird nur durch die Reibung, die das Gewicht desselben auf der Muffe erzeugt, mitgenommen, so daß bei dickerer und ungleichartigerer Maische, also zu Anfang des Maischens, der ganze Apparat weniger Umgänge macht, dagegen die

*) Maischmaschinen sind beschrieben im Jahrg. 1859 S. 417, im Jahrg. 1862 S. 182 und 417 und im Jahrg. 1863 S. 1164.

Digitized by Google

beiden Rührwellen *H* und *J* mit ihren Flügeln und Messern die Maische partiell besser durcharbeiten.

Die Bewegung des gesammten Maischwerkes ist einer vierfachen Variation fähig und die Maschine unterscheidet sich in diesem Punkte vortheilhaft von allen bekannten dieser Art. Die erwähnten vier Variationen der Bewegung bestehen im Folgenden:

I. Bei Stillstand des Rührwerkgestelles *b*.

1) Rotation des horizontalen Rührwerkes *J* um seine Axe *c*.

2) Rotation des verticalen Rührwerkes *H* um seine Axe *h*, in Gemeinschaft mit der bei 1) erwähnten Rotation von *J*.

II. Bei Umdrehung des Rührwerkgestelles *b* um die Betriebswelle *A*.

3) Rotation des horizontalen Rührwerkes wie bei 1).

4) Rotation der verticalen und horizontalen Rührwerke *H* und *J* wie bei 2).

Zu Anfang des Maischens, wenn das Schrot in den Bottich gebracht wird, läßt man die bei 1) oder bei 2) erwähnte Bewegung eintreten. Ist sämmtliches Schrot im Bottich, so tritt die Bewegung 3), und wenn nach mehrfachen Umgängen das horizontale Rührwerk *J* das Schrot gleichmäßig vertheilt hat, die äußerst kräftige und wirksame Bewegung von 4) ein.

Um den bei I. erwähnten Stillstand des Rührwerkes zu ermöglichen, dient ein einfacher Zughaken, welcher den Arm *L* in seiner Lage fixirt; für die freie Bewegung von *L* um *A* wird der Zughaken entfernt.

Die Welle des horizontalen Rührwerkes *J* läuft in einem Lager des Rahmens *L* und in einem zweiten der sich auf der Welle *A* frei drehenden Pinole *E*. Zur Unterstützung von *E* dient der Stellring *S*; das auf Welle *A* befestigte konische Rad *N* überträgt die Rotation von Welle *A* auf Welle *i* im Verhältniß von 1 : 2. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, sind die Messer des Rührwerkes *J* mit radial stehenden Schaufeln *j* versehen. Die Schraubenlinien, welche dieselben bilden, veranlassen bei der Rotation *J* eine Bewegung der Maische innerhalb der Rührtrommel nach dem Rande des Bottichs hin und hindern somit das Festsetzen von Maische innerhalb der Trommel. Eine am Arme *L'* angebrachte Schaufel *Z* hat den Zweck, das nach außen gedrängte Malz wieder in den Bereich der Rührwerke zu bringen. Das verticale Rührwerk *H* trägt die beiden rechtwinkelig versetzten Gitter *T* und *U*, sowie zwei nahe am Boden hängende Messer *V*. Letztere rühren die Masse auf, die sich auf dem Boden des Bottichs angesetzt hat.

Um die bei 2) angeführte Bewegung zu veranlassen, muß, wie bemerkt, der Arm *L* festgelegt werden und das Rad *O* an der Rotation der Welle *A* Theil nehmen. Für die Bewegung bei 4) wird der Arm *L* von dem Zughaken befreit und kann sich jetzt frei um *A* drehen. Gleichzeitig wird die feste Verbindung des Rades *O* mit der Welle *A* aufgehoben, dagegen das Rad *O* so fixirt, daß bei der Rotation des gesammten Rührwerkes um die Welle *A* sich das Rad *P* auf *O* abwälzen kann. Diese Fixirung des Rades *O* mit dem festen Gestellkreuz *b* einerseits und mit der Welle *A* andererseits ist durch nachstehend beschriebene Einrichtung zu einer äußerst leichten und einfachen gemacht.

Das Rad *O* (Fig. 2) dreht sich frei auf der Welle *A* und ist durch die Stellringe *n*, *n* in seiner Lage gehalten. Zwei konische Friktionskränze *q* und *r* des Rades *O* entsprechen den beiden Friktionskegeln *Q* und *R*. Der obere Theil der Welle *A* ist ausgebohrt und nimmt die Friktionsstange *a* auf, mit welcher die beiden Friktionskegel *Q* und *R* in Verbindung stehen, letzterer durch einen Keil *b*, ersterer durch die Verstärkung *c* der Stange *a*. Die Kuppelung *R* ist durch Nuth und Feder mit der Welle *A* der Art verbunden, daß *R* an der Rotation der Welle *A* Theil nimmt und gleichzeitig sich auf derselben in verticaler Richtung verschieben kann. Die Kuppelung *Q* führt sich in der Nabe des Gestellkreuzes *b* und ist mit letzterer durch Nuth und Feder in derselben Weise wie die Kuppelung *R* mit der Welle *A* verbunden. Durch gleichzeitige Hebung oder Senkung beider Kuppelungen wird somit das Rad *Q* entweder total festgelegt oder mit der Welle *A* so gekuppelt, daß es sich mit letzterer gleichzeitig dreht. Der erste Fall der Kuppelung ist maßgebend für die Bewegung bei 4), der letztere für die Bewegung bei 2). Die gleichzeitige Hebung und Senkung beider Kuppelungen erfolgt durch eine entsprechende Bewegung der Stange *a*. Letztere trägt an ihrem oberen Ende die gußeiserne Hülse *d*, auf deren Peripherie eine Zahnstange so gebildet ist, daß die Zähne derselben in jeder Stellung mit den Zähnen des Zahnsegmentes *r* im Eingriff sind. Das Zahnsegment *r* besteht mit dem Schneckenradsegment *s* aus einem Stück; sie drehen sich um den festen Zapfen. Durch Drehung der Welle *u* wird mittels der Schnecke *v* das Schneckenradsegment *s* und das Zahnradsegment *r* nach rechts oder links gedreht, dadurch die Kuppelungen *Q* und *R* gehoben oder gesenkt und auf diese Weise die Fixirung des Rades einerseits mit der Welle *A*, andererseits mit dem Gestellkreuz *b* bewirkt.

Derartige Maischmaschinen arbeiten in zwei großen Wiener Brauereien, sowie in Berkowitz bei Prag und in Havelberg, zu größter Zufriedenheit.

(Der Bierbrauer, 1864 Nr. 1.)

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen.

Vergleichende Versuche über die Heizkraft und andere in technischer Beziehung wichtige Eigenschaften verschiedener Steinkohlen.

Auf der königl. Werft zu Danzig sind von Hrn. Jansen Versuche mit verschiedenen Steinkohlen in Hinsicht auf ihre Brauchbarkeit für Kriegsdampfer angestellt, und die Ergebnisse derselben in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen ꝛc. 1863, S. 26, veröffentlicht.

Die folgende Tabelle ergiebt eine übersichtliche Zusammenstellung der Schlußresultate, jedes als Mittelwerth aus drei nach einander angestellten Versuchen.

Bezeichnung der Kohlen	Gewicht des durch 1 Pfund Kohlen verdampften Wassers von 0°	Gewicht eines Cubikfußes der Kohlen	Relative Cohäsionskraft der Kohlen	Rückstand vom ganzen Kohlenverbrauch	Durchschnittliche Zeitdauer des Rauches
	Pfund	Pfund	Procent	Procent	Minuten
Newcastle-Kohlen, angeblich aus Bates-West-Hartley-Minen	5,283	46,14	57,167	4,52	10
Bates-Kohlen, angeblich aus Nixon-Merthyr	7,363	48,86	71,17	8,40	1
Grube Sälzer und Neuack bei Essen	6,609	47,07	41,06	7,27	2
Grube Hibernia in Gelsenkirchen	6,623	45,86	65,22	4,28	10 bis 12
Grube Shamrock „ „	7,078	44,60	51,33	4,11	2 bis 3
Gerhardflötz, Königsgrube in Oberschlesien	6,101	43,44	84,44	3,26	5 bis 7
Heinitzflötz, Königin Luisegrube in Oberschlesien	6,626	44,91	62,67	4,29	10
Nebenflötz	6,665	46,69	74,72	4,19	5 bis 7
Hochhammerflötz	6,899	44,36	53,17	3,76	4 bis 6
Segen Gottesgrube in Waldenburg	6,403	46,67	78,00	5,21	5 bis 7
Erzgebirgische Kohlen aus dem Vertrauensschacht	5,560	45,44	67,67	7,69	6 bis 8
Kohlen des Zwickauer Vereins aus der Grube Vereinsglück	6,328	42,56	57,11	5,20	6 bis 8
Zwickauer Kohlen aus der Grube Hilfe Gottes	5,370	44,83	59,00	13,03	8 bis 10

Die Verdampfungsversuche wurden mit einem Röhrenkessel von 11¼ Fuß Länge und 3¾ Fuß lichter Weite mit 32 schmiedeeisernen Siederöhren von 2¼ Zoll innerem Durchmesser und 6 Fuß Länge angestellt. Die verwendeten Kohlen waren auf einem Siebe mit Maschen von 1½ Zoll Weite abgesiebt und hatten die größten Stücke derselben nicht über 1 Pfund Gewicht. Die relative Cohäsionskraft giebt den Antheil der Kohlen, welcher von demselben Siebe ablief, nachdem sie in einem Cylinder mit radial eingesetzten Wänden 50 Umdrehungen durchgemacht hatten.

Zur Bestimmung des Rückstandes wurde das durch den Rost Gefallene noch ein Mal auf denselben aufgegeben und erst der zweite Abfall gewogen und sortirt. Der angegebene Procentsatz enthält die Asche, Schlacken, Kokes und Steine auch der zum Anheizen verwendeten Kohlen.

Die Quelle giebt eine genaue Beschreibung des Verfahrens zur Bestimmung der einzelnen Daten, auch ist darin das Verfahren für eine Kohlensorte ausführlich mitgetheilt.

(Durch Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure.)

Die neue Tunnel-Baumethode in Eisen.

Unter dem Titel: „Die neue Tunnel-Baumethode in Eisen, angewendet bei den Tunnelbauten zu Naensen und Ippensen auf der herzogl. braunschweigischen Holzmindener Eisenbahn" hat Franz Ritha im Verlage von Ernst und Korn in Berlin, 1861, eine Schrift veröffentlicht, in welcher der auf diesem Felde der Thätigkeit rühmlichst bekannte Verfasser nach einer übersichtlichen Darstellung aller Tunnelbaumethoden die Anwendung des Eisens an Stelle des Holzes beim Tunnelbau behandelt. Da die neue Methode als ein sehr wichtiger Fortschritt zu begrüßen ist, der voraussichtlich von weit tragenden Folgen sein wird, so verfehlen wir nicht, unsere Leser auf die obige Schrift aufmerksam zu machen.

Sicherheitslampen mit Mineralöl.

Man hat neuerdings verschiedene Versuche gemacht, von den mineralischen Oelen in den Sicherheitslampen Gebrauch zu machen. Aber bis jetzt ist noch keines der vorgeschlagenen Mittel gelungen, weil sie sich nicht wesentlich von den gebräuchlichen Lampen unterschieden. So hat man auch den Oelbehälter in der Nähe des Schnabels beibehalten, und daher die fortwährende Gefahr; denn das Mineralöl verdampft schon bei einer niedrigen Temperatur. Hr. F. G. Cavenaile in Brüssel hat nun seinerseits gesucht, die Anwendung dieser Oele gefahrlos zu machen, indem er die gewöhnlichen Grubenlampen abänderte. Diese Veränderung besteht einfach darin, daß er unter der Sohle einen Luftisolator anbringt, um den Oelbehälter vor Erwärmung zu schützen und jede Kapsel und jedes Glas unnöthig zu machen; der Docht bleibt wie er ist, und es ist ein doppelter Lichtschürer angebracht, um den verkohlten Theil des Dochtes wegzunehmen, indem man mit der Hälfte operirt. Was die übrige Einrichtung der Lampe betrifft, so ist weiter keine Abänderung nöthig.

(Allgemeine berg- und hüttenmännische Zeitung.)

Neues Verfahren zur Herstellung melirter Streichgarne. Von Deveux in Verviers.

(In Belgien patentirt am 4. April 1861.)

Oberhalb des Peigneurs der Vorspinnkrempel lagert man eine Spule auf, die so viel Vorgespinnstfäden enthält, als die Vorspinnkrempel selbst erzeugt. Diese Fäden haben jedoch eine andere Farbe, als die, welche eben auf der Krempel dargestellt werden. Man führt nun die Enden derselben gegen das Beschläge des Peigneurs, welches sie mitnimmt, indem die Fäden von der Spule sich abwickeln, und es entstehen somit zweifarbige Bänder, welche gemeinschaftlich vom Hacker abgekämmt und wie gewöhnlich in Vorgespinnstfäden umgewandelt werden. (Génie indust., Sept. 1863 p. 142.)

Digitized by Google

Ueber das Verhalten des Quarzes beim Aetzen und beim Schleifen, vom Fürsten Salm-Horstmar.

Es ist bekannt, daß Quarzkrystalle von der Fluorwasserstoffsäure nicht gleich leicht nach allen Richtungen angegriffen werden, und daß sie den stärksten Angriff erleiden in Richtungen, die senkrecht zur optischen Axe sind.

Es gilt dieses nicht nur für die natürlichen Krystallflächen, sondern auch für geschnittene und polirte Flächen. Am leichtesten greift diese Säure die Schnittflächen an, welche senkrecht zur Axe liegen.

Wie verhalten sich aber diese chemischen Reactionen nach Richtungen zu der Härte des Quarzkrystalles bezüglich dieser Richtungen?

Ein zuverlässiger Mann, der Optiker Wilhelm Steeg in Bad Homburg, hat dem Verf. diese Frage dahin beantwortet, daß er bei seinem vielfältigen Schneiden und Schleifen von Quarzen zu optischen Zwecken, namentlich auch zu Prismen, immer gefunden, daß der Quarz parallel der optischen Axe bedeutend härter ist beim Schleifen als in anderen Richtungen, aber am weichsten rechtwinklich zur Axe. Ferner ist demselben ein merkwürdiger Quarz von Cuba in Sachsen vorgekommen, welcher bedeutend weicher ist als alle bekannten Quarze. Derselbe hat ein geringeres specifisches Gewicht, ist nicht sehr rein, kommt in sehr kleinen Krystallen vor und ist optisch zweiaxig.

Bei dieser Gelegenheit bemerkt der Verf. noch, daß Professor Sartorius von Waltershausen ihm kleine Quarzkrystalle zeigte, welche vollständige Rhomboeder und wasserhell waren. Er erhielt dieselben von einem Mineralogen in England und ihr Fundort war, so viel der Verf. weiß, Amerika.

(Annalen der Physik und Chemie, Bd. 120 S. 334.)

Darstellung eines ausgezeichnet schönen Kupferoxyduls, nach Prof. Dr. Böttger.

Ein ausgezeichnet schönes, prachtvoll roth aussehendes wasserfreies Kupferoxydul, das sich weder beim Aussüßen, noch auch nachher im trocknen Zustande zersetzt, gewinnt man auf nachstehende Weise: 1 Unze Kupfervitriol, 1½ Unze sogenanntes Seignettesalz (weinsaures Kali-Natron) und 2 Unzen weißen Rohrzucker überschütte man in einer Porzellanschale mit 12 Unzen destillirten Wassers, erhitze das Ganze unter Umrühren, füge dann, sobald der Zucker sich gelöst und das weinsaure Kupferoxyd sich gebildet hat, 1⅛ Unzen Aetznatron hinzu, und koche unter jeweiligem Umrühren und Ersetzen des dabei verdampfenden Wassers das Ganze ca. 1 Stunde lang, d. h. so lange, bis die dunkelblaue klare Flüssigkeit gänzlich farblos geworden und alles Kupferoxydul sich abgeschieden hat.

Durch bloßes Decantiren entferne man dann die über dem am Boden der Porzellanschale abgelagerten Kupferoxydul stehende Flüssigkeit, süße das Präparat noch ein paar Mal auf einem Filter mit Wasser und schließlich mit Weingeist aus und trockne es. Die Ausbeute an Kupferoxydul aus obiger Quantität Kupfervitriol beträgt durchschnittlich 2¼ Drachmen.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 90 S. 163.)

Ueber den Bessemer-Stahl, von A. Chenot.

Der Bessemer-Prozeß ist in den letzten Jahren so oft beschrieben, daß es als überflüssig erscheinen dürfte, auf eine Beschreibung des Prozesses und der Apparate, in denen er ausgeführt wird, zurückzukommen; allein wenn die Beschreibung in gewisser Art eine erschöpfende gewesen ist, so ist sie dies in Bezug auf den ökonomischen Theil durchaus nicht gewesen, und es dürfte gewiß nützlich sein, einem interessanten Artikel von Alfred Chenot die folgenden Daten über die Gestehungskosten des Bessemer-Stahls zu entlehnen. Diese Daten beziehen sich auf das Hüttenwerk des Mr. John Brown, bekannt unter den Namen der Atlas-works, bei Sheffield, welches den bis jetzt berühmtesten Bessemer-Apparat besitzt:

	Frcs.
Berechnung der Kosten für eine Charge:	
3 Tonnen englisches Eisen à 75 Frcs . . .	225,00
600 Kilogrm. (20 Proc.) deutsches Spiegeleisen	150,00
Kosten des Umschmelzens im Flammenofen . .	52,50
Handarbeit bei dem Gebläse	10,00
Unterhaltungskosten für die Maschine . . .	12,50
Heizung ꝛc.	25,50
Arbeitslöhne (6 Mann mit dem Meister) . .	35,00
Ausbesserung der Oefen	20,00
Zinsen und Amortisation (zu 10 Procent) von 250000 Frcs. Capital	25,00
Sonstige Ausgaben	50,00
Es kosten demnach die erzeugten Stahl-Lingots mit Inbegriff des Abfalls	605,00

Da der Abfall höchstens ⅛ des Einsatzes beträgt, so repräsentiren die erhaltenen Lingots 3 Tonnen Rohstahl, und es betragen demnach die Gestehungskosten für eine Tonne 201,63 Frcs. oder rund 202 Frcs.

Diese Lingots werden kalt in den Wärmofen gebracht, zu kleineren Dimensionen ausgehämmert und nachher gewalzt. Bis zur Darstellung von Faconwaare, z. B. feinen Schienen, werden nachfolgende Kosten darauf verwendet:

	Frcs.
Hämmern	25,00
Walzen	50,00
Kosten und Ausbesserungen	25,00
Lingots (Material)	200,00
Abgang { 5 Proc. Brandeisen	15,10
Abgang { 5 „ Abschnitzel zum halb. Preise	7,05
Kosten einer Tonne Schienen loco Hütte . .	= 324,15

oder rund 325 Frcs. am Canal vor Sheffield bei Hull. Mit Hinzurechnung von 200 Frcs. Transportkosten und Spesen stellt sich für Paris ein Preis von 525 Frcs. per Tonne Schienen heraus, wo sie mit 575 bis 600 Frcs. verkauft werden. Grobe geschmiedete Sortimente kosten etwa Ebendasselbe.

Der oben angegebene Preis bezieht sich auf die gewöhnlichste Sorte von Bessemer-Metall; in Frankreich nennt man ihn uneigentlich Stahl. Die Engländer bezeichnen ihn mit Recht mit den Namen Bessemer's Metall. Dies Product steht in der Mitte zwischen Feinkorneisen und gewöhnlichem Gußstahl. Um aus dem Bessemer-Metall Gußstahl darzustellen, muß er im Tiegel umgeschmolzen werden; dies kostet etwa 200,00 Frcs. Hierzu für Hämmern oder Walzen 150,00 Frcs., macht = 350,00 Frcs. Gerade so viel kostet eine Tonne gewöhnliches cementirtes schwedisches Eisen, welches von besserer Qualität ist als das nicht umgeschmolzene Bessemer-Metall. Man verwendet in Sheffield auch das Bessemer-Metall nicht zur Darstellung des eigentlichen Stahls, sondern betrachtet es als ein neues eigenthümliches Product mit besonderen Eigenschaften, welche ihm nach genauerer Kenntniß derselben einen allgemeinen Eingang verschaffen können.

(Aus der Revue univers., 7. ann. p. 598, durch berg- u. hüttenmänn. Zeitung.)

Ueber die Fabrikation von Schlackenziegeln aus Kokeshohofenschlacken zu Königshütte. Von Dilla.

Man läßt die am besten bei mittelgaarem Ofengange fallenden, etwas grünen Schlacken von der Schlackentrifft in einen eisernen Schlackenwagen fließen, auf dessen Sohle sich eine Sandlage befindet, arbeitet die Masse um und bringt sie, sobald sie unter Entweichen von Gasen teigige Beschaffenheit angenommen hat, in

Digitized by Google

gußeiserne Formen. Vor dem Feststampfen in denselben stößt man die Oberfläche mehrmals durch, um den sich noch entwickelnden Gasen Abzug zu verschaffen. Die noch glühenden Steine werden in Oefen von der Form der Schaumburger Kokesöfen in Quantitäten von mindestens 1000 Stück, mit Staubkohle bedeckt, 3 bis 4 Tage vorsichtig gebrannt, um ihre glasige spröde Oberfläche zu entglasen, steinig und dadurch fester zu machen. 1000 Stück Ziegel von 12 Zoll Länge, 3⅝ Zoll Breite und 6⅛ Zoll Höhe kommen auf 9 Thlr. 25 Sgr. und werden zu 10 Thlr. verkauft. Zur Königin Marienhütte bei Zwickau mengt man in die Schlacke statt Sand Kokeslösche ein.

(Minist. Preuß. Zeitschrift, 1863 Bd. 11 S. 192.)

Ueber die Zusammensetzung der Rückstände aus den Reinigungsapparaten der Gasfabriken, von T. L. Phipson.

Bei der Destillation der Steinkohle entwickelt sich Cyan (aus 1 Tonne Neucastlekohle eine Quantität, die 5 bis 8 Pfd. Berlinerblau entspricht); da zugleich Schwefelwasserstoff gebildet wird, so enthalten die Rückstände aus den Reinigungsapparaten auch Schwefelcyanverbindungen, zuweilen in ziemlicher Menge. Daneben treten oft große Quantitäten von freiem Schwefel auf, welche die Benutzung dieses Products zur Schwefelsäurefabrikation erlauben. Sind die Rückstände längere Zeit der Luft ausgesetzt gewesen, so enthalten sie freien Schwefel in großer Menge, Eisenoxyd, kohlensauren Kalk, einige in Alkohohl lösliche Kohlenwasserstoffe, grünes und blaues Eisencyanürcyanid, Schwefelcyancalcium, Schwefelcyanammonium, Salmiak, Gyps, Ferrocyanwasserstoffsäure (von welcher die saure Reaction der Rückstände herrührt) und endlich Wasser. Einige dieser Verbindungen kommen zwar nur in sehr kleinen, aber doch immer in deutlich erkennbaren Mengen vor. Eine annähernde Analyse ergab dem Verf. folgendes Resultat:

Wasser	14,0
Schwefel	60,0
Organische Materien, in Alkohol unlöslich	3,0
Organische Materien, in Alkohol löslich (Schwefelcyancalcium, Salmiak, Kohlenwasserstoffe u. s. f.)	1,5
Sand und Thon	8,0
Kohlensaurer Kalk, Eisenoxyd u. s. w. . .	13,5
	100,0

Durch Behandlung mit heißem Wasser isolirt man die Schwefelcyanüre des Calciums und Ammoniums, den Gyps und die Ferrocyanwasserstoffsäure; die Lösung wird durch Eisenoxydsalze roth gefärbt.. Salzsäure löst einen großen Theil der Masse zu einer durch Schwefelcyaneisen dunkelroth gefärbten Flüssigkeit. Mit Alkohol gewinnt man hauptsächlich das Schwefelcyancalcium, Schwefelcyanammonium, Chlorammonium, eine kleine Quantität Kohlenwasserstoffe und die Ferrocyanwasserstoffsäure. Verdampft man die wässerige Lösung nach der Neutralisation mit kohlensaurem Kali zur Trockne und löst den Rückstand in Alkohol, so erhält man die Ferrocyanwasserstoffsäure als Ferrocyankalium neben Salmiak und den Schwefelcyanüren vom Calcium und Ammonium; verdampft man nochmals mit einem Ueberschuß von kohlensaurem Kali, so zieht Alkohol hauptsächlich Schwefelcyankalium aus. Benutzt man anstatt des kohlensauren Kalis kohlensaures Ammon, so enthält die Lösung nur Schwefelcyanammonium und Salmiak und kann zu den photographischen Operationen benutzt werden.

Die grüne Verbindung, welche sich in den Rückständen beim Erdeniren an die atmosphärische Luft bildet, ist das von Pelouze entdeckte, dem Magneteisenstein entsprechende Cyanürcyanid des Eisens, $FeCy + Fe_2Cy_3$; bei längerer Berührung mit der Luft geht die grüne Farbe in die blaue über.

(Bulletin de la soc. d'encour., Juin 1863 p. 379.)

Ueber Brausepulver-Bereitung, von Dr. C. Bedall.

Es ist bekannt, daß ein aus Weinsäure und doppelt-kohlensaurem Natron gemischtes Brausepulver, selbst wenn diese beiden Ingredienzen vorher vollkommen ausgetrocknet waren, ja selbst wenn das Brausepulver in Gläsern aufbewahrt wird, sehr bald Feuchtigkeit anzieht, nicht mehr braust und mithin an Wirksamkeit verliert; ebenso bekannt ist es aber auch, daß ein nicht gemischtes, gewöhnlich in zweierlei Kapseln abgetheiltes Brausepulver beim Zusammenmischen im Wasser sogleich stürmisch aufbraust, so zwar, daß man bei einigermaßen großer Gabe kaum im Stande ist, dies schäumende Getränk schnell genug zu trinken, um nicht des größten Theils der Kohlensäure beraubt zu sein, abgesehen davon, daß bei ungeschickter Behandlung eines solchen Pulvers oft der größte Theil der schäumenden Flüssigkeit über das Glas steigt und dann gleichfalls verloren geht.

Diesem Uebelstande wird nun abgeholfen durch Anfertigung eines Brausepulvers nach Art des von dem Engländer Bishopp unter dem falschen Namen »Granular effervescent Citrate of Magnesia« in neuerer Zeit in den Handel gebrachten Pulvers.

Man nimmt zu diesem Zweck gut ausgetrocknete Weinsäure und doppelt-kohlensaures Natron im gepulverten Zustande, in dem gewöhnlichsten Verhältnisse von 5 : 6, versetzt diese Mischung mit so viel höchst rectificirtem Weingeist, dem man nach Belieben auch etwas Citronenöl zusetzen kann, daß ein feuchtes Pulver entsteht, reibt dieses durch ein nicht zu feines Drahtsieb und trocknet es in gelinder Wärme wieder aus. Man erhält auf diese Weise ein vollkommen luftbeständiges, grobkörniges Pulver von hübschem Ansehen, welches bei der Berührung mit Wasser langsam, aber doch reichlich und bis auf das letzte Körnchen braust und sich angenehm und ohne den geringsten, anderen Brausepulvern oft eigenen alkalischen Nachgeschmack trinken läßt, mithin gewiß den bis jetzt üblichen Brausepulvern vorzuziehen ist.

(Neues Jahrbuch der Pharm., Bd. 20 S. 75.)

Darstellung von Jodammonium für photographische Zwecke, nach Jacobsen.

Die Darstellung von Jodammonium nach den gebräuchlichen Verfahrungsweisen leidet an Uebelständen, die bei nachfolgender Methode gänzlich wegfallen, welche auch durch Ersparung an Arbeit und Feuerungsmaterial vor den anderen den Vorzug verdient. Man löst gleiche Aequivalente von reinem Jodkalium und reinem schwefelsauren Ammoniak, jedes für sich, in der geringsten Menge von kochendem destillirten Wasser auf (schwefelsaures Ammoniak bedarf ungefähr 1⅛ Th., Jodkalium nur ⅛ Th.), mischt beide Lösungen unter Umrühren, fügt nach dem Erkalten ca. 15 Proc. vom angewendeten Wasser Alkohol hinzu und läßt 12 Stunden stehen. Bei größerer Abkühlung, also im Winter, bedarf es noch weniger Alkohol, um fast alles gebildete schwefelsaure Kali zu entfernen. (100 Th. Wasser, welches 10 Th. Alkohol enthält, lösen bei 15° C. 3,9 Th. schwefelsaures Kali. Schiff, Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 118 S. 365.) Das gebildete Jodammonium ist bei seiner großen Löslichkeit völlig in Auflösung geblieben. Man decantirt dann, läßt den Rückstand von reinem schwefelsauren Kali abtropfen, filtrirt, dampft zur Krystallhaut ein, die bei der Concentration der erhaltenen Lösung sehr bald entsteht, läßt erkalten, sammelt die erhaltenen Krystalle, digerirt Mutterlauge und Rückstand von schwefelsaurem Kali mit alkoholhaltigem Wasser und erhält nach dem Abdampfen desselben nochmals genügend reines Jodammonium. Beim Abdampfen müssen, um eine Ausscheidung von Jod zu verhüten, im Arbeitsraume alle etwaigen Dämpfe von Säuren völlig verbannt werden; auch thut man gut, zu der abdampfenden Lösung einige Tropfen weingeistiger Ammoniakflüssigkeit hinzuzufügen.

(Chem.-techn. Repertorium, erstes Halbjahr 1862.)

Digitized by Google

Gefälschte Anilinfarben.

In Berlin werden gegenwärtig, wie Dr. Jacobsen in dem so eben erschienenen neuesten Hefte seines chemisch-technischen Repertoriums mittheilt, gelbe und grüne Farbstofflösungen fälschlich als Anilinfarben ausgeboten. Die eine, das „Anilingelb", angeblich ein englisches Fabrikat, stellt eine stark nach Safran riechende orangegelbe Flüssigkeit dar, welche beim Stehen einen flockigen, schmutzig gelben Bodensatz abgiebt. Sie besteht aus einer spirituösen Lösung von Pikrinsäure, die durch Zusatz von Safrantinctur orange gefärbt ist. Versetzt man sie mit einigen Tropfen Salzsäure, so verliert die Farbe sichtlich an Intensität und erscheint rein safrangelb, da Pikrinsäure im salzsäurehaltigen Wasser fast farblos erscheint. Der grüne Farbstoff, das sogenannte „Anilingrün", ist ein Gemisch von Pikrinsäure und Anilinblau in Alkohol gelöst. Versetzt man diese dunkel saftgrüne Flüssigkeit mit einigen Tropfen Salzsäure, so verschwindet aus dem erwähnten Grunde die gelbe Farbe und die blaue tritt hervor. In beiden sogenannten Anilinfarben läßt der bittere Geschmack leicht die Pikrinsäure erkennen.

(Deutsche Industriezeitung, 1863 Nr. 48.)

Untersuchungen über das Orcin, von B. de Luynes.

Der Verf. hat sich mit dem genaueren Studium der chemischen Eigenschaften des Orcins beschäftigt und dabei interessante Resultate bezüglich der Farbstoffe erhalten, die man daraus gewinnen kann. Diese Farbstoffe erhielt man (Robiquet, Dumas) bisher durch gleichzeitige Einwirkung von Luft und Ammoniak auf die Flechten selbst oder auf die farbstofflieferuden Substanzen derselben; eine ammoniakalische Lösung von Orcin wird ferner auch durch Einwirkung der Luft nach einigen Tagen violett. Wendet man statt des Ammoniaks gewöhnliche Salpetersäure oder noch besser solche von 40 Grad an, indem man diese neben das Orcin stellt und die Dämpfe derselben bei gewöhnlicher Temperatur langsam einwirken läßt, so werden die Orcinkrystalle allmälig gebräunt und endlich vollständig in einen rothen Farbstoff verwandelt, welcher von dem Orcein verschieden zu sein scheint. Derselbe löst sich in Wasser, Alkohol und Aether auf, färbt ohne Beize Wolle und Seide roth, wird von Ammoniak vorübergehend, von den fixen Alkalien dauernd in einen violetten Farbstoff verwandelt, durch Säuren aber wieder hellroth gefärbt. Chlornatrium schlägt den Farbstoff aus seiner wässerigen Lösung nieder, derselbe löst sich jedoch nach dem Auswaschen des Salzes wieder auf. Der Verf. ist noch mit der Feststellung der Beziehungen dieses Farbstoffs zu dem der Orseille, des Lackmus und anderer färbender Materien beschäftigt.

(Compt. rend., t. 57 p. 161.)

Ueber die Bestimmung der Stärke, von Dragendorff.

Der Verf. empfiehlt zur Stärkebestimmung 2 bis 3 Grm. der getrockneten Substanz mit 25 bis 30 Grm. einer alkoholischen Kalilösung, welche 5 bis 6 Th. Kali in 100 Th. Lösung enthält, in einer geschlossenen Röhre 18 bis 30 Stunden lang im Wasserbad zu digeriren. Dadurch werden alle Proteinstoffe gelöst oder in Wasser löslich gemacht, die Fette verseift, die Säuren zum Theil gelöst, während Stärke, Cellulose, Kork, Schleimstoff und einige Salze nicht angegriffen werden. Man filtrirt hierauf (bei der Zerlegung ölhaltiger Samen muß man heiß filtriren), wäscht mit heißem absoluten Alkohol, dann mit kaltem Alkohol, endlich mit kaltem Wasser aus. Dieses Waschwasser muß bei sehr schleimhaltigen Substanzen wenigstens 8 bis 10 Proc. Alkohol enthalten. Der Rückstand auf dem Filter wird getrocknet, gewogen und darauf mit einer 5procentigen Salzsäure gekocht oder mit Malzextract bei 65° C. behandelt, bis die Stärke gelöst ist. Man filtrirt hiernach, trocknet und wägt das ungelöst Gebliebene; die Gewichtsdifferenz ergiebt die Quantität der Stärke. Benutzt man zur Lösung der Stärke Salzsäure, so kann ein kleiner Irrthum dadurch entstehen, daß auch ein Theil der Mineralstoffe gelöst wird; man dampft daher die Zuckerlösung ein, verascht den Rückstand und zieht das Gewicht der Asche von dem der Stärke ab. Bei schleimreichen Substanzen sättigt man die verdünnte Salzsäure beinahe mit Chlornatrium und benutzt zu den Auswaschungen verdünnten Alkohol.

Der Verf. hat mittels dieser Methode verschiedene Pflanzentheile untersucht und folgende Ergebnisse erhalten:

	Verlust beim Trocknen	Verlust beim Behandeln mit alkohol. Kalilösung	Stärke	Cellulose, Lignin, Kork, Cuticula, Schleim, unlösliche Aschenbestandtheile
Weizenkörner	13,2	18,7	59,5	8,6
Weizenmehl	15,8	12,6	68,7	2,9
Roggenkörner	11,0	23,2	59,7	6,1
Haferkörner	11,9	22,1	46,6	20,4
Gerstenkörner	11,5	23,5	57,5	7,5
Reis	13,3	17,1	61,7	7,9
Erbsen	5,0	34,2	37,3	23,5
Weiße Bohnen	16,7	45,1	33,0	5,2
Kleesamen	10,8	60,0	10,8	18,4
Leinsamen	7,6	46,1	23,4	22,9
Senfsamen	8,5	51,5	9,9	30,5
Rapssamen	5,8	63,5	8,6	21,1
Kartoffeln (trock.)	—	31,6	62,5	5,9

(Technologiste, Août 1863 p. 583.)

Die Getreide-Enthülsung.

Unter Getreide-Enthülsung versteht man den Vorgang, durch welchen die äußere Hülse des Getreides abgelöst wird, so daß nur noch der eigentliche Mehlkern bleibt; mit anderen Worten, es geschieht bei der Getreide-Enthülsung nichts anderes, als was bei dem Schälen der Aepfel und Birnen geschieht, d. h. man macht die Frucht wie das Getreide durch den Schälprozeß schmackhafter. Die Getreidehülse enthält einen Bitterstoff, welcher dem gewöhnlichen Mehl mitgetheilt wird, während bei dem Mehl, das aus geschältem Korn bereitet ist, dieser Bitterstoff wegfällt, so daß ein wesentlicher qualitativer Unterschied besteht zwischen Brot aus geschältem Korn und Brot aus ungeschältem Korn. Das Getreide ist eines der werthvollsten Nahrungsmittel des Menschen, und es ist deshalb wichtig, zu wissen, ob das Mehl von altem Getreide durch die Enthülsung verbessert werden kann. Dieses kann man aus Folgendem erkennen: Das Getreidekorn ist von drei ablöslichen Hülsen umgeben. Die äußerste Umhüllung ist ein harziges, gummiartiges Häutchen zum Schutz des Korns, welches jedoch die Aufnahme von Feuchtigkeit, Staub ꝛc. nicht hindert; nach diesem Häutchen kommt eine dünnere, nicht luftdichte Schale, alsdann die dritte Umhüllung, welche wie ein Schwamm wirkt, indem sie die Feuchtigkeit auffsaugt und die Verwesung verhindert. Diese drei Hülsen bilden die Kleie. Unter diesen ist noch ein dünnes Häutchen, welches an dem Mehlkern anklebt. Es ist die Aufgabe der Enthülsung, die drei Häutchen wegzunehmen, ohne das vierte zu verletzen. Unter dem vierten Häutchen liegt der Keim des Getreides, welcher den Kern kronenförmig umgiebt. Dieses ist das beste Mehl. Unmittelbar daran liegen die Klebertheile, die nach dem Mittelpunkt abnehmen. Wenn die drei Kleienhülsen weggenommen sind, findet man die innerste als einen feinen, schwarzen, bitteren, übelriechenden Staub. Es ist deshalb leicht einzusehen, daß das Mehl durch die Enthülsung besser wird. Was sind demnach die Vortheile der Enthülsung? Die Antwort ist: 10 Proc. mehr Mehl bei Weizen und 12 bis 15 Proc. mehr bei Gerste und Hafer, zu gleicher Zeit

Digitized by Google

eine feinere Farbe und ein besserer Geschmack. Die nächste Frage ist: „Muß das enthülsete Getreide auf dieselbe Weise gemahlen werden, wie das unenthülsete?“ Die Antwort ist: „Nein.“ Nachdem wir gesehen haben, daß das feinste und beste Mehl an dem vierten dünnen Häutchen anklebt, ist es nöthig, das Getreide zu pulverisiren, damit man das Mehl von dieser Umhüllung loslösen kann. Man muß daher das Mehl so fein als möglich mahlen und dann sieben, und zwar durch Beuteltuch, welches dritte oder vierte Sorte des Mehls nicht mehr durchläßt; so erhält man ca. 80 Proc. vom Gewicht des Korns; alsdann wird der Rückstand nochmals gemahlen und nochmals gesiebt, so daß man 90 Proc. des Getreidegewichts Mehl erhält. Dieses Mehl giebt ein sehr gutes und nahrhaftes Brod. Alle französischen Chemiker, welche Mehl aus enthülsetem und aus unenthülsetem Korn verglichen haben, fanden in dem ersteren 5 bis 6 Proc. Klebergehalt mehr. Dieses kommt daher, daß der Kleber zunächst dem vierten Häutchen liegt und bei dem unenthülseten Getreide viel mit der Kleie verloren geht. Aus dem enthülseten Korn kann man ebenso gut die verschiedenen Mahlsorten darstellen wie aus dem unenthülseten. Das beste Brot erhält man jedoch, wenn man das aus dem enthülseten Korn erhaltene Mehl nicht sortirt.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1863 Nr. 45.)

Saccharification der ganzen Getreidekörner, nach Pesier.

Der Chemiker Pesier zu Valenciennes hat, wie das Journal des Brasseurs berichtet, eine neue Methode der Saccharification der Getreidesamen entdeckt, bei der man das bisher gebräuchliche Schroten nicht nöthig hat, und welche auf sämmtliche Cerealien anwendbar ist. Man bringt das Getreide in eine Reihe terrassenförmig aufgestellter Pfannen, setzt zu der obersten Pfanne eine bestimmte Quantität mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser und erhitzt dasselbe eine Zeit lang bis zum Kochen. Alsdann läßt man durch einen Hahn die Flüssigkeit auf die zweite, dritte u. s. w. Pfanne und kocht dieselbe, während man in die erste Pfanne reines Wasser bringt und darin kocht, dann in die zweite abläßt u. s. w. Man fährt hiermit so lange fort, bis der Rückstand keine Spur von Schwefelsäure mehr enthält, und fängt nun die Arbeit von Neuem an, indem man die letzten Waschwasser mit Säure versetzt und sie statt reinen Wassers benutzt. Die sauren Flüssigkeiten werden, nachdem sie sämmtliche Pfannen passirt sind, noch eine Stunde lang gekocht, um jede Spur von Dextrin in Zucker zu verwandeln. Die Rückstände geben ein vorzügliches Viehfutter, und der Ertrag an Alkohol soll um etwa 8 Proc. höher sein als bei der Verwendung von Malz zur Verzuckerung. Es versteht sich, daß es wichtig wäre, zu prüfen, ob dieselbe Methode bei den Kartoffeln mit Vortheil angewendet werden kann.

(Wochenblatt zu den preußischen Annalen d. Landwirthschaft, 1863 Nr. 44.)

Lederwalzmaschine.

Zu den Verbesserungen, welche in letzter Zeit in der Schuhfabrikation gemacht wurden, gehört auch die Lederwalzmaschine. Dieselbe hat den Zweck, das langweilige zeitraubende Klopfen der Sohlen unnöthig zu machen. Sie besteht aus zwei entsprechend verbundenen eisernen Walzen, die im beliebigen Abstand zu einander gestellt und mittels des Schwungrades und Kurbel bewegt werden können. Das vorher angefeuchtete Sohlleder wird davon erhalten, von den in Bewegung sich befindenden Walzen gefaßt und alsdann mit möglichster Gleichmäßigkeit ausgerollt. Ein Bursche zur Aufgabe des Leders und ein anderer zum Drehen der Kurbel können so in einer Stunde das Leder für mehr als 100 Paar Sohlen ausrollen, und zwar leichter, bequemer und besser als dieses durch Klopfen oder Hämmern des Leders geschehen kann. Die Maschine ist so einfach und zweckentsprechend, daß es wirklich zu verwundern ist, wie noch so viele Schuhmacher bei dem alten Klopfprozeß verharren mögen.

(Dr. Burger's Kurze Berichte, 1863 S. 70.)

Ueber die Entzündbarkeit der Erdöle. Von Dr. Otto Buchner in Gießen.

Der rascheren und ausgedehnteren Einführung der sogenannten neuen Lampen stand und steht vielfach noch das viel verbreitete Vorurtheil entgegen, diese neuen Leuchtstoffe seien ganz ausnehmend gefährlich. Man trug sich mit haarsträubenden Geschichten von Explosionen, Brandunglücken und Verwundungen, und wie es immer geht, jeder Erzähler wußte einen neuen Schrecken hinzuzufügen. Ging man auf den Grund, so war irgend eine Unvorsichtigkeit die Ursache einer mehr oder weniger starken Explosion, und allerdings ist es vorgekommen, daß solche Unvorsichtigkeiten mit höchst schmerzhaften Brandwunden gebüßt werden mußten. Kam es doch vor, daß auf die brennende Lampe Oel aufgegossen wurde; natürlich entzündeten sich die aus dem warmen Behälter rasch ausgetriebenen Dämpfe, diese entzündeten das Oel im Behälter und in der Flasche, da war denn das Unglück geschehen. Derartige Fälle und ähnliche Unvorsichtigkeiten und Thorheiten mögen manchmal ein Unglück hervorgebracht haben; darum aber die Erdöle als zu feuergefährlich in Acht und Bann zu thun, heißt das Kind mit dem Bad ausschütten.

Etwas Anderes ist es mit dem rohen Erdöl, das eben besonders von Nordamerika aus in den Handel gebracht wird. Dieses ist weit leichter entzündlich, und doch ist die Vorsicht unzweifelhaft übertrieben, wenn manche Eisenbahnverwaltungen den Transport des rohen Petroleums ganz verweigern; es kann ja doch nicht von selbst explodiren, es kann nur brennen, wenn es von außen angezündet wird. Dies läßt sich aber bei nur einiger Vorsicht, die allerdings nöthig ist, vollständig verhüten.

In der nordamerikanischen Union besteht ein Gesetz, wonach jedes Faß Erdöl einer besonderen Untersuchung unterworfen wird, ehe es in den Handel kommt; es darf kein Oel zugelassen werden, was bei einer Temperatur von 100° F. (38° C.) brennbare Dämpfe entwickelt. Auch in England hat man bereits ein ähnliches Gesetz (Petroleum-Bill) erlassen.

Schon aus dieser Gesetzesbestimmung geht hervor, daß ein Oel sich um so leichter entzünden wird, bei je geringerer Temperatur sich aus demselben brennbare Dämpfe entwickeln.

Das raffinirte amerikanische Petroleum, das eigentlich seit Ende 1861 als Kerosin, Kohlenöl, Coal-oil und unter anderen Namen in den Handel kam, farblos oder schwach gelblich, von schwachem, eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geruch ist und ein specifisches Gewicht von 0,8 bis 0,82 hat, ist so schwer entzündlich wie Solaröl. Ein Fidibus oder brennender Holzspan entzündet es erst, wenn die ganze Oelmasse dadurch erwärmt wurde. Steckt man ein brennendes Streichholz in das Oel, so verlöscht es. Manches aber — und das war im Anfang häufiger der Fall wie jetzt — ist leichter entzündlich. Das rohe Petroleum nämlich enthält, wie der Theer aus Schiefer- und Braunkohlen, Torf ꝛc., aus welchen Photogen und Solaröl dargestellt werden, außer vielen anderen Bestandtheilen auch ein höchst flüchtiges Oel, das sich sehr leicht schon aus einiger Entfernung entzündet. Dieses ist die Ursache der Entzündbarkeit des rohen Petroleums, es muß zuerst abdestillirt werden, und dann erhält man das zur Beleuchtung brauchbare Erdöl, dem die große Feuergefährlichkeit entzogen ist. Bleibt aber ein Theil dieser leichtflüssigen, brennbaren Bestandtheile im Leuchtöl, so werden diese in dem Oelbehälter während des Brennens der Lampe durch die dadurch erzeugte Wärme verdampfen, und dann

Digitized by Google

kann eine Explosion entstehen, die für die Umgebung mehr oder weniger gefahrbringend sein wird. Doch kommen jetzt wohl von keiner Fabrik aus derartige Leuchtstoffe in den Handel, und so ist auch die große Angst davor nicht gerechtfertigt.

Nach den Versuchen von Dr. Marx in Stuttgart (s. Jahrg. 1863 S. 51) ist das rectificirte Erdöl nicht feuergefährlicher als Photogen.

Volley machte auch Mittheilungen über die Flüchtigkeit amerikanischer Erdöle (s. S. 1355). Sie enthalten darnach nicht nur brennbare ölige Bestandtheile, die bei niederer Temperatur sich verflüchtigen, sondern auch gasförmige Körper aufgelöst, die brennbar sind. Pennsylvanisches Petroleum entwickelte schon bei 32° C. Gasblasen und bei 57° Dämpfe, welche sich wieder verdichteten. Canadisches Petroleum gab bei 36 bis 40° C. Gasblasen und bei 60 bis 61° begann das Sieden. Je nachdem das rohe Oel längere oder kürzere Zeit an der Luft gestanden hat, wird es sich verschieden verhalten, denn dann hatten die flüchtigsten Bestandtheile Zeit zu verdunsten. Von den über 150° C. übergegangenen Destillationsproducten verdunstet bei gewöhnlicher Temperatur sehr wenig. Rohes Petroleum erscheint weniger verdunstend als Aether oder Schwefelkohlenstoff, aber leichter als Weingeist oder frisches Terpentinöl. Dieselbe Stelle nimmt es dann wohl auch in Bezug auf seine Feuergefährlichkeit ein und sollte deshalb von allen Eisenbahnverwaltungen und anderen Transportanstalten ebenso behandelt werden. Doch sind diese Versuche im Kleinen nicht durchaus maßgebend für die Praxis im Großen. So läßt sich aus dem leichtesten rohen Petroleum, das in den Handel kommt und ein specifisches Gewicht von 0,775 hat, durch Dampf von zwei Atmosphären Spannung höchstens 30 Proc. abblasen, während nach Versuchen im Kleinen solches Oel bei siebenwöchigem Stehen an der Luft etwa 35 Proc. verloren haben soll! Wenn der Verlust durch Verdunstung wirklich so groß wäre, so müßten die Fässer, die ein halbes Jahr und länger in den Kellern der Fabriken lagern, fast leer sein, während ein Faß von etwa 230 Pfd. Inhalt meist nur 2 bis 3 Pfd. und manchmal weniger verliert.

Dr. Harbordt untersuchte die Beziehungen zwischen Siedepunkt und specifischem Gewicht der Destillationsproducte aus dem Schieferöl der Fabrik in Reutlingen und fand, daß mit dem spec. Gewicht auch der Siedepunkt steigt, und zwar im folgenden Verhältniß:

Spec. Gewicht	0,807,	Siedepunkt	160° C.
„ „	0,809	„	170°
„ „	0,813	„	180°
„ „	0,816	„	190°
„ „	0,818	„	200°
„ „	0,820	„	210°

Aus allen diesen Zusammenstellungen geht hervor, daß diese Beleuchtungsstoffe bei weitem nicht so feuergefährlich sind, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt, und daß selbst das rohe Petroleum, sowie die Destillationsproducte, die unter 100° C. sieden und ein specifisches Gewicht von 0,7 haben, unter den nothwendigen Vorsichtsmaßregeln ebenso gut versendet und auf Eisenbahnen fortgeschafft werden können, wie etwa Aether oder Schießpulver. Diese Erkenntniß ist deswegen von der größten Wichtigkeit, weil diese Substanzen bei ihrer großen Anwendbarkeit von außerordentlichen Nutzen schon sind und immer mehr sein werden.

(Gewerbebl. für Hessen.)

Ueber die Darstellung einer neuen Seife zum Waschen und Bleichen gebrauchter Strohhüte, Wollenstoffe und Seidenwaaren. Von Prof. Dr. Artus.

Das Waschen und Reinigen obiger Stoffe hat bisweilen seine Schwierigkeiten und namentlich ist dies anzunehmen von der Operation des sogenannten Schwefelns, wo man gewöhnlich die Stoffe unmittelbar der Einwirkung der schwefligen Säure aussetzte. Dem wird jedoch vorgebeugt durch die Anwendung folgender Seife, welche der Verf. mit dem Namen „Bleichseife" bezeichnet.

1) Darstellung. Man verschafft sich auf die gewöhnliche Weise eine gute Natronseife; nachdem diese mit verdünnter Lauge und einem Zusatze von Kochsalz abgeschieden ist, wird der noch weichen Seife ⅛ ihres Gewichtes zerriebenes schwefligsaures Natron zugesetzt, dann wie gewöhnlich, noch etwas feucht, in Riegel geschnitten, getrocknet und zum Gebrauche aufbewahrt.

Statt der Natronseife kann jedoch auch eine Kaliseife (Schmierseife) verwendet werden. In beiden Fällen erhält man eine Seife, die zu nachbeschriebenen Zwecken verwendet werden kann.

2) Anwendung der genannten Bleichseifen zum Reinigen und Waschen gebrauchter Strohhüte, Wollen- und Seidenwaaren. Zunächst werden die zu bleichenden Gegenstände in Wasser geweicht, dem man etwa auf 12 Maß weiches Flußwasser 1 Loth wässeriges Ammoniak zugesetzt hat, welches aus jeder Apotheke bezogen werden kann. Nachdem die Gegenstände gehörig durchweicht und die vielleicht abhärirenden Fettstoffe durch diese Behandlung entfernt sind, wird 1 Th. von der obigen Bleichseife in 10 bis 12 Th. warmem Wasser gelöst; mit dieser Lösung wird das eigentliche Waschen vollzogen. Nachdem sie gehörig damit behandelt worden sind, werden die Stoffe in ein Gefäß gebracht, in welchem sich verdünnte Salzsäure befindet (etwa auf 20 Th. Wasser 1 Th. Salzsäure); man taucht die Gegenstände ein, damit sie von der Flüssigkeit gehörig durchdrungen werden, bedeckt hierauf das Gefäß und läßt dieselben eine Stunde lang stehen, worauf sie heraus genommen, mit Wasser gehörig gespült und dann getrocknet werden. Auf diese Weise wurden unter des Verf. Leitung Versuche im Kleinen wie im Großen unternommen, die ein schönes Resultat lieferten, weshalb er diesen Gegenstand zur weiteren technischen und merkantilischen Ausnutzung dem großen Publikum hiermit empfiehlt.

(Artus' Vierteljahrsschrift.)

Gefaserter Gummi als Ersatz von Kamptulikon. Für Julius Wiese in Paris patentirt.

Alte, früher zur Galvanoplastik gebrauchte, abgenutzte, untauglich gewordene Gutta-Percha (welche bis jetzt ohne Werth geblieben) oder sonstige weiche elastische Gummistoffe von geringer Qualität werden auf ganz gewöhnlichem Wege flüssig gemacht und dann so viel als möglich Faserstoffe eingeknetet, welche der Feuchtigkeit widerstehen und auch hinreichend billig sind, als Haare aller Arten Thiere, Flachs u. dergl., nur dürfen die Fasern nicht zu lang sein, etwa zwischen 6 und 12 Linien. Auf diese Weise erhält man aus altem unbrauchbaren Material einen Stoff, der mannigfach verwendet werden kann und welcher dem Kamptulikon (Composition aus Kautschuk und Korkabfällen) weit vorzuziehen ist.

Bei einer Vergleichung beider Stoffe ergeben sich folgende Verhältnisse:

Kamptulikon: 1) Kurzbrüchig, mandelteigähnlich. 2) Wasseraufschöpfend und somit schimmelnd und faulend. 3) Unaufbesserlich bei Abnutzung. 4) Der Kurzbrüchigkeit und Wasseraufnahme wegen zu vielen Dingen unanwendbar. 5) Kurze Dauer. 6) Die alte Masse unverwendbar. 7) Höherer Preis.

Gefaserter Gummi: 1) Elastisch und fett. 2) Der Feuchtigkeit widerstehend. 3) Seiner Fette wegen ausbesserlich. 4) Seiner Impermeabilität wegen zu Vielem verwendbar. 5) Die alte Masse wieder verwendbar. 6) Längere Dauer. 7) Niederer Preis.

(Die neuesten Erfindungen, 1863 Nr. 39.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. Februar.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 3.

Revue der technischen Literatur.

Mülhausener Versuche an Dampfkesseln. Nach einem Berichte von E. Burnat.

Mit Abbildungen auf Taf. 6.

(Fortsetzung von Seite 16.)

Im Jahre 1853 bestellte Hr. D. Dollfus-Auffet in Folge einer Reise, welche er in England gemacht hatte, bei Hrn. Th. Hill in Manchester einen Kessel mit innerer Feuerung und weiten Flammenrohren nach dem in England gebräuchlichen System. Dieser Kessel wurde zu Versuchszwecken in einer der Spinnereien von Dollfus-Mieg und Comp. aufgestellt und zahlreichen Versuchen unterworfen, um das Güteverhältniß desselben im Vergleich mit zwei großen Siederohrkesseln, welche den Dampf für eine Maschine von 100 Pferdestärken und zugleich für die Heizung der Säle lieferten, zu ermitteln. Man bestimmte mit Hilfe der gewöhnlichen Methoden die Verdampfungskraft eines jeden Kessels und ließ die Maschine abwechselnd mit beiden Kesselsystemen gehen.

Trotz vielfacher Abänderungen in der Anordnung der Züge und den Dimensionen der Roste fand sich zu wiederholten Malen ein erhebliches Uebergewicht auf Seite der gewöhnlichen Kessel. Man glaubte dadurch nachgewiesen zu haben, daß der englische Kessel gegen jene zurückstehe, und ließ denselben mehrere Jahre hindurch unbenutzt liegen. Als aber die Untersuchungen über den Zug gezeigt hatten, welchen bedeutenden Einfluß derselbe auf das Güteverhältniß ausübt, so brachte man hiermit den Umstand in Beziehung, daß der englische Kessel mit einem sehr bedeutenden Zuge gearbeitet hatte, und gelangte dadurch zu der Vermuthung, daß hierin vielleicht eine Ursache des geringen Erfolgs gelegen haben möge, da man doch mit anderen Röhrenkesseln weit günstigere Resultate erlangt hatte. Es wurden daher die Versuche an dem Hill'schen Kessel von neuem aufgenommen. Hierbei gelangte man zu bei weitem günstigeren Resultaten; man hat also bei den früheren Versuchen entweder zu viel Luft eingeführt, oder auf die erhaltenen Resultate unrichtige Schlüsse gebaut.

Der englische Kessel arbeitet mit zwei inneren Feuerungen und besteht aus einem Cylinder von 2,17^m Durchmesser und 6,8^m Länge. Seine directe Heizfläche (innere Feuerungen und Flammenrohre) beträgt 42,28 Quadratmeter, die gesammte Heizfläche, einschließlich die Außenwand des Kessels, insoweit sie in den Zügen frei liegt, 71,88 Quadratmeter. Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 6 zeigt denselben im Querdurchschnitt nach der Linie *LM* in Fig. 2, und Fig. 2 im Längendurchschnitt nach der Linie *IK* in Fig. 1. Hinter den inneren Feuerungen *A* und *B* gelangen die Verbrennungsgase in eine Rauchkammer *C* von ovalem Querschnitt, und aus dieser treten sie in sieben Flammenrohre über, von denen fünf, *D*, je 300 und zwei, *E*, je 360 Millim. Durchmesser haben. Bei einem Theile der Versuche wurden die Gase nach ihrem Austritt aus den Flammenrohren noch um die Außenwand des Kessels herum geleitet, bei dem andern dagegen unmittelbar nach dem Schornstein abgeführt. Der Kessel ist mit einem sehr sinnreichen Apparat *F* versehen, den man leider bei den gewöhnlichen Kesseln nicht anwenden kann; derselbe besteht in einem kurzen, gußeisernen Cylinder, welcher

Digitized by Google

oben durch einen leicht ſchmelzbaren Pfropf geſchloſſen iſt, und iſt oberhalb der Feuerung vermittelſt einer Flantſche am Keſſel feſtgenietet. Wenn der Waſſerſtand im Keſſel unter den Pfropf ſinkt, ſo ſchmilzt dieſer und der Dampf ſtrömt nach der Feuerung aus. Der Heizer, der dies wohl weiß, hütet ſich demnach, den Waſſerſtand ſo weit ſinken zu laſſen, wie dies bei den gewöhnlichen Keſſeln häufig genug geſchieht.

Das Gewicht beträgt 11856 Kilogr., die höchſte zuläſſige Spannung 3 Atmoſphären.

Der Siederohrkeſſel, deſſen Güteverhältniß mit dem des eben beſchriebenen Keſſels verglichen wurde, hat einen cylindriſchen Körper von 9m Länge und drei Siederohre von je 420 Millim. Durchmeſſer und 10m Länge in zwei getrennten Abtheilungen von je 5m Länge. Die geſammte Heizfläche beträgt 47 Quadratmeter, das Gewicht gegen 10000 Kilogr., die höchſte zuläſſige Spannung 5½ Atmoſphären.

In der nachſtehenden Tabelle IV ſind die Reſultate der vergleichenden Verſuche an beiden Keſſeln zuſammengeſtellt.

Tabelle IV.

	Menge der per Kilogr. Steinkohle unter den Roſt geführten Luft	Mittlere Temperatur des Speiſewaſſers	Mittlere Temperatur der heißen Gaſe am Regiſter	In 12 Stunden verbrannte Steinkohle	Rückſtände	Verdampftes Waſſer per Kilogramm Steinkohle	Verdampftes Waſſer p. Kilogr. Steinkohle reducirt auf 10 Proc. Rückſt.	Roſtfläche Roſtfugenfläche	Roſtfläche geſammte	Steinkohlengewicht per Stunde und Quadratm. Roſtfläche	Heizfläche	Steinkohlengewicht per Stunde und Quadratm. Heizfläche	Durchſchnittliche Dampfſpannung im Keſſel	Verſuchsdauer	Beſchaffenheit der Kohle
	Cubikm.	Grad C.	Grad C.	Kilogr.	Proc.	Liter	Liter	Quadratm.	Quadratm.	Kilogr.	Quadratm.	Kilogr.	Atm.	Tage	
Flammenrohrkeſſel; die Verbrennungsgaſe ziehen direct in den Schornſtein	9,12	66,5	427	2394	19,5	5,23	5,84	0,474	1,920	103	42,28	471	3,05	11	Magere Kleinkohle von Saarbrücken
Flammenrohrkeſſel; die Gaſe umſpülen die Außenwand des Keſſels, ehe ſie in den Schornſtein abgehen	6,96	62,5	298,5	2270	19,7	5,99	6,69	—	—	98	71,88	262	3,13	12	desgl.
	9,68	62,0	294	1572	10,7	8,18	8,18	—	—	67	—	181	3,17	12	Ronchamp, St. Joſephſchacht
Siederohrkeſſel; ohne Vorwärmer	8,67	61	454	2453	14,9	5,44	5,76	0,368	1,700	119	47	435	3,17	6	Magere Kleinkohle von Saarbrücken
	8,64	57,5	480,5	1848	9,5	7,43	7,43	—	—	90	—	327	3,12	12	Ronchamp, St. Joſephſchacht

Nach der vorſtehenden Tabelle verdampfte der Flammenrohrkeſſel 5,84 Liter mit Kleinkohle von Saarbrücken, wenn die Verbrennungsgaſe aus den Flammenrohren unmittelbar in den Schornſtein abzogen, und 6,69 Liter, wenn ſie zuvor noch um den cylindriſchen Keſſelkörper circulirten; dies giebt eine Erſparniß von 14,5 Proc. zu Gunſten der letzteren Anordnung. Der Siederohrkeſſel verdampfte mit derſelben Kohle nur 5,76 Liter. Mit Kohle von Ronchamp, St. Joſephſchacht, betrug die Verdampfung des Flammenrohrkeſſels bei Circulation der Gaſe um die Außenwand 8,18 Liter, die des Siederohrkeſſels 7,43 Liter. Der engliſche Flammenrohrkeſſel gewährt hiernach eine Brennmaterialerſparniß von 10 bis 16 Proc.

Bei der mäßigen Luftzuführung von 9,64 Cubikm. per Kilogr. verbrannte Steinkohle und einem geringen Kohlenconſum im Allgemeinen beträgt die mittlere Temperatur des Rauchs nach einer doppelten Circulation immer noch 300°. Es iſt daher ſehr wahrſcheinlich, daß man ein noch weit höheres Güteverhältniß, das ſelbſt das der gewöhnlichen Siederohrkeſſel mit Vorwärmern (8,38 Liter) überſteigen könnte, erreichen würde, wenn man mit dieſem engliſchen Keſſel einen Vorwärmer verbände, der wenigſtens zum Theil noch in den äußeren Zügen liegen könnte, und die Luftzuführung bis auf 16 Cubikmeter per Kilogr. verbrannte Steinkohle ſteigerte. Trotzdem dürfte es in Erwägung, daß dieſe Keſſel, namentlich mit Rückſicht auf die geringe Höhe der Dampfſpannung, die ſie zulaſſen, verhältnißmäßig ſehr theuer ſind, ſowie in Erwägung der Schwierigkeiten bei Reparatur durchgebrannter Bleche entgegen der außerordentlichen Leichtigkeit, mit der Reparaturen an Siederohrkeſſeln vorgenommen werden können, nicht rathſam ſein, das bisher bewährte Syſtem der Siederohrkeſſel mit Vorwärmern aufzugeben und dafür das Hill'ſche Syſtem einzuführen.

Dergleichen Keſſel mit inneren Feuerungen ſind in England ſehr gebräuchlich und werden häufig bei kalkhaltigem Speiſewaſſer angewendet, ein Vortheil, der den Röhrenkeſſeln nicht zu Gute kommt.

Digitized by Google

Wir kommen jetzt zu den Versuchen, die den Zweck haben, den Einfluß der Rostdimensionen zu untersuchen. Zwei Fragen hinsichtlich der auf den Rosten zu verbrennenden Steinkohlenquantitäten haben vorherrschend alle Ingenieure beschäftigt, welche Untersuchungen über die ökonomische Production des Dampfes angestellt haben. Die eine zielt auf den vortheilhaftesten Verbrauch ab, der für einen gegebenen Kessel anzunehmen ist, oder schärfer ausgedrückt, auf das Verhältniß zwischen der Heizfläche und der auf dem Roste zu verbrennenden Steinkohlenmenge. Die andere ist die: Welches ist die vortheilhafteste Rostfläche für einen gegebenen Kohlenverbrauch, oder welches ist das zweckmäßigste Verhältniß zwischen der Rostfläche und der auf dem Roste zu verbrennenden Steinkohlenmenge? Beide Fragen sind sehr umfassend.

Bezüglich der ersten Frage gehen die Erfahrungen der Versuchscommission dahin, daß man solche Kessel anwenden müsse, welche mit der bei den Versuchen benutzten Kohlenquantität stündlich 900 Kilogr. Dampf erzeugen können, nämlich 30 Kilogr. per Stunde und Quadratmeter Heizfläche des Kessels, und ist derselbe noch mit Vorwärmern versehen, 12 Kilogr. per Stunde und Quadratmeter Heiz- und Vorwärmfläche. Man würde in diesem Falle per Quadratmeter Kesselheizfläche 3,5 Kilogr. Steinkohlen verbrennen. Nimmt man den Kohlenverbrauch per Pferdestärke zu 2 Kilogr. an, so würden diese Kessel den Dampf für 50 Pferdestärken liefern und eine Heizfläche von 0,6 Quadratmeter Heizfläche per Pferdestärke haben.

Was die zweite Frage anlangt, so hätte die Versuchscommission gern an die Bemerkungen Peclet's (traité de la chaleur, 2. édit., § 751—754) über den Einfluß der Roste einige Betrachtungen vom experimentellen Standpunkte aus angeknüpft, hatte auch bereits im Jahr 1859 eine Reihe Versuche hierüber angestellt; doch war es ihm nicht möglich, diese Untersuchungen dem gewünschten Ziele zuzuführen. Immerhin werden die in der Tabelle V zusammengestellten Resultate der vierwöchentlichen Versuche an einem Siederohrkessel ohne Vorwärmer nicht ohne Interesse sein.

Tabelle V.

	Menge der per Kilogr. eingeführten Luft	Mittlere Temperatur des Speisewassers	Mittlere Temperatur der Verbrennungsgase am Register	Gewicht der in 12 Stunden verbrannten Steinkohlen	Rückstände	Verdampftes Wasser per Kilogramm Steinkohle	Verdampftes Wasser p. Kilogr. Steinkohle, reducirt auf 10 Proc. Rückst.	Rostfläche	Steinkohlenverbrauch per Stunde und Quadratmeter Rostfläche	Heizfläche	Steinkohlenverbrauch per Stunde und Quadratmeter Heizfläche	Durchschnittliche Dampfspannung im Kessel	Versuchsdauer	Beschaffenheit der Kohle
	Cubikm.	Grad C.	Grad C.	Kilogr.	Proc.	Liter	Liter	Quadratm.	Kilogr.	Quadratm.	Kilogr.	Atm.	Tage	
	8,93	49	291	690	15,50	5,95	6,34	2,30	24	27,25	217	4,21	6	Kohle von Ronchamp ohne besondere Auswahl
	10,02	56	313	672	17,60	6,06	6,60	—	24	—	205	4,18	6	
Durchschnittlich	9,47	51	302	681	16,55	6,00	6,47	—	24	—	211	4,20	12	
	9,83	52	334	673	19,16	6,00	6,66	1,15	49	27,25	205	4,16	6	
	9,46	50	312	692	18,35	6,47	7,11	—	50	—	211	4,10	6	
Durchschnittlich	9,64	51	323	682	18,75	6,23	6,88	—	50	—	208	4,13	12	
	10,59	47	299	679	19	6,44	7,15	0,84	67	27,25	208	4,10	6	

In den ersten zwölf Versuchstagen wendete man einen Rost von 2,30 Quadratmeter Fläche an, bei einem durchschnittlichen Kohlenverbrauch von 24 Kilogr. per Stunde und Quadratmeter Rostfläche. In den darauf folgenden Tagen verminderte man die Rostfläche auf die Hälfte, indem man einen Theil des Rostes mit Ziegeln bedeckte, und verdoppelte dagegen die Steinkohlenmenge per Stunde und Quadratmeter Rostfläche, während alle übrigen Bedingungen des Betriebes möglichst unverändert beibehalten wurden. Mit der Rostfläche von 2,30 Quadratmeter erhielt man im Mittel ein Güteverhältniß von 6,47 Liter und mit der Rostfläche von 1,15 Quadratmeter 6,88 Liter, also einen Unterschied von 6,3 Proc. Die Verluste durch die Abkühlung waren in beiden Fällen dieselben; es ist die größte Sorgfalt darauf verwendet worden, daß der Rost allenthalben gehörig bedeckt war. Möglich ist es, daß der ermittelte Unterschied in die Grenzen der Beobachtungsfehler fällt; aber man wird doch darauf hingeführt, daß der größere Rost weniger vortheilhaft ist. Aus den Differenzen in den Temperaturen, welche die Verbrennungsgase am Register hatten, läßt sich kein Schluß ziehen, weil das bei der Messung angewendete Verfahren nicht recht zuverlässig war.

Die mit 0,84 Quadratmeter Rostfläche angestellten Versuche sprechen ebenfalls zu Gunsten der kleineren Roste.

Um diese Frage vollständig zu beantworten, müßte man eine sehr große Menge von Versuchen anstellen. Man müßte jede Rostdimension bei verschiedenen Kessel-

Digitized by Google

systemen und bei verschiedenen Mengen der per Kilogr. verbrannter Steinkohle zugeführten Luftmenge den Versuchen unterwerfen; denn nach dem, was Peclet durch Rechnung gezeigt hat, bleiben wahrscheinlich die Resultate an verschiedenen Rosten nicht dieselben, wenn die unverbrannt entweichenden Luftmengen verschiedene sind. Man sieht hieraus, welche Schwierigkeiten sich derartigen Versuchen entgegenstellen.

Bei Kesseln ohne Vorwärmer scheint es, besonders wenn man nicht über geschickte Heizer zu verfügen hat, zweckmäßig, nicht zu große Roste anzuwenden. Es wird vortheilhafter sein, mit einer etwas unvollständigeren Verbrennung zu arbeiten, einen kleinen Theil brennbarer Gase unverbrannt entweichen zu lassen und etwas mehr Rauch zu erzeugen, als einen Ueberschuß unverbrannter Luft durchzuführen, deren Wärme von der hierzu nicht ausreichend großen Heizfläche nicht aufgenommen werden kann. Bei Kesseln mit Vorwärmern haben große Roste den Vortheil, daß sie den starken Zug begünstigen. In diesem Falle würde es nicht angemessen sein, den Widerstand, welchen die Luft beim Durchdringen durch die Kohlenschicht erfährt, noch weiter zu vermehren, da ohnehin schon die starke Abkühlung der Gase und der lange Weg, den sie zu machen haben, die Einführung der Luft zu beschränken suchen. Jedenfalls ist aber der Rost nicht länger als 1,75^{m} zu machen; die Versuchsroste hatten 1,6^{m} Länge und 1,3^{m} Breite, und der Steinkohlenconsum per Stunde und Quadratmeter betrug 50 Kilogr.

Was die Dimensionen der Stäbe und die Breite der Rostspalten betrifft, so hat man für die im Elsaß angewendeten Steinkohlensorten durchgängig 15 bis 17 Millim. Breite der Roststäbe und 5 bis 7 Millim. Breite der Rostspalten gegeben. Vergleichende Versuche über den Einfluß der Rostdimensionen sind nicht angestellt worden; die Versuchscommission hat sich aber wiederholt überzeugt — und dieselbe Erfahrung hat man auch in Wesserling gemacht —, daß es vortheilhaft ist, die zur Verbrennung eingeführte Luft in möglichst viele Strahlen zu zertheilen. Bei diesen Dimensionen halten sich auch die Roststäbe sehr lange.

(Fortsetzung folgt.)

Der Entlastungsschieber von E. R. Walker zu Haigh Foundry, Wigan.

(In England patentirt.)

Mit Abbildungen auf Taf. 6.

In die Schieberkastenwand ist eine dünne biegsame Metallplatte eingeschaltet, welche durch den in den Schieberkasten einströmenden Dampf nach außen gebogen wird. Da nun diese dünne Metallplatte durch ein Gelenk mit dem Schieber selbst in Verbindung gesetzt ist, so heben sich die Dampfdrücke gegenseitig auf und die Kraft zur Bewegung des Schiebers über dem Spiegel wird auf ein Minimum herab gezogen. Die betreffenden Abbildungen auf Taf. 6 zeigen zwei verschiedene Ausführungsformen dieses Princips, beide im verticalen Längendurchschnitt.

A ist ein Stück Dampfcylinder, *B* der Schieberkasten, *C* der Schieber, *D* eine gelenkige Verbindungsstange, *E* eine Stellschraube und *X* die dünne biegsame Platte. Der Dampf drückt in gleichem Maße gegen die Platte *X* und gegen die Rückwand des Schiebers *C*, und es nimmt daher die Stange *D* eine nicht unerhebliche Zugkraft in sich auf, welche rechtwinklig gegen die Schieberfläche wirkt und also die Reibung des Schiebers vermindert, so daß selbst ein sehr großer Schieber unter sehr starkem Drucke mit Leichtigkeit sich bewegen läßt. Wenn der Schieber am Ende seines Hubes sich befindet, so nimmt die Stange *D* eine Neigung an, vermöge welcher die biegsame Platte dem Cylinder genähert und in eine schwingende Bewegung versetzt wird. Die Stange *D* ist aber so lang gemacht, daß die Ablenkung, welche die Platte hierbei erfährt, nicht über $^{1}/_{8}$ Zoll beträgt. Die Elasticität der dünnen Platte läßt diese geringe Bewegung zu, ohne daß ihre Hubkraft dadurch vermindert wird, und es ist bereits durch die Erfahrung bestätigt, daß selbst eine lange fortgesetzte Folge von dergleichen Schwingungen keinerlei nachtheiligen Einfluß auf die Platten äußert, weil ihr Betrag so gering ist, daß bei weitem noch nicht die Grenze der Elasticität erreicht wird. Man hat sie, nachdem sie längere Zeit hindurch gearbeitet haben, abgenommen, um sie zu prüfen, und keine Veränderung in ihrer Structur und Elasticität wahrgenommen. Außerhalb der Platte kann man noch eine Feder *F* anbringen, welche vermöge ihrer höheren oder tieferen Stellung die Reibung der Schieberfläche vermehrt oder vermindert; und sollte irgend eine Aenderung am Schieber nothwendig werden, so kann man die Hubkraft der Platte dadurch reguliren, daß man der kleinen gußeisernen Scheibe in der Mitte derselben einen größeren oder kleineren Durchmesser giebt.

In Fig. 2 sind Schieberspiegel und Schieber auf der Drehbank gedreht, und zwar nach einem Halbmesser, der der Länge der Gelenkstange *D* gleich ist. Die Bewegung der Platte *X* ist hier ganz unbedeutend, und nur der Gelenkzapfen unterliegt einer geringen Reibung.

In Fig. 1 ist der Schieber *C* an der Rückwand ausgespart, und unmittelbar hinter demselben liegt lose eine Platte *G*, welche mit der biegsamen Platte *X* gelenkig verbunden ist.

(Pract. Mech. Journ., Dec. 1863 p. 233.)

Digitized by Google

Amerikanische Ventilsteuerungen mit veränderlicher Expansion.

Mit Abbildungen auf Taf. 6.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 6 zeigt die Sickel'sche Steuerung. *A* ist das doppelsitzige Eintrittsventil, *B* die Ventilstange, *C* ein Katarakt, der bis zur Linie 1—2 mit Wasser gefüllt ist, *D* der Kataraktkolben, *E* eine Stopfbüchse, welche wasser- und luftdicht schließt, *X* ein Canal im Boden des Kolbens, durch welchen das Wasser in den Kolben eintreten kann, *F* ein durch die Stange *b* bewegter Fänger, welcher das Ventil niederfallen läßt; *h* eine Stange, welche durch den Balancier der Luftpumpe oder überhaupt vom Luftpumpenkolben aus bewegt wird. Die Bewegung der Stange *h* wird durch die verticale Stange *d*, welche um die Axe *c* drehbar ist, auf die Stange *b* und von dieser auf den Fänger *F* übertragen. Die Absperrung selbst geht in folgender Weise vor sich: Die Ventilstange ist mit der eigentlichen Hubstange nicht unmittelbar, sondern durch Vermittelung eines Muffs mit Feder verbunden. Das Ventil wird nun wie gewöhnlich von dem Excentric, welches auf die Hubstange wirkt, gehoben und kann zum Theil auch gesenkt werden; ehe es aber im Niedergange den Sitz erreicht, faßt der Fänger *F*, welcher vor- und rückwärts schwingt, den Muff und löst das Ventil von der Hubstange aus. Das Ventil sucht nun vermöge seines eigenen Gewichts nieder zu fallen und würde dies mit einem bedeutenden Stoße thun, wenn es nicht andererseits mit dem Kataraktkolben *D* verbunden wäre, welcher gegen das Wasser im Kataraktgefäß trifft und dadurch den Schlag des Ventils aufhebt. Das verdrängte Wasser tritt theils in den Kolben über, theils in ein in der Nähe befindliches Wasserbassin.

Der Expansionsgrad wird nach dem Vorstehenden durch den Zeitpunkt bestimmt, zu welchem der Fänger *F* das Ventil nieder fallen läßt. Zur Regulirung desselben dient der Handhebel *f*, welcher an dem Bogen *g* vor- und rückwärts geschoben werden kann. Da die Drehaxe *c* fest ist, so wird hierdurch die ganze Stange *d* nach links oder rechts verschoben, und der Fänger *F* hat also einen längeren oder kürzeren Weg zu durchlaufen, bis er den Muff faßt. Die Stellbarkeit des Handhebels *f* ist der Art, daß zwischen den Grenzen Null und Eins expandirt werden kann. Für jedes Cylinderende ist ein besonderer Katarakt vorhanden. Ist zu viel Wasser im Kataraktgefäß, so bleibt das Ventil hängen und fällt nicht rasch genug nieder; es ist deshalb ein Hahn vorhanden, um das überflüssige Wasser abzulassen. Mangelt es dagegen an Wasser, so giebt sich dies durch das Schlagen des Ventils zu erkennen; zum Nachfüllen dient der Hahn *a*.

Früher war an dieser Expansionsvorrichtung der Fänger *F* nicht vorhanden, sondern es war an dessen Stelle eine Daumenscheibe. Beim Aufsteigen des Ventils traf der Muff gegen die schiefe Ebene dieser Daumenscheibe, der Muff wurde ausgerückt und das Ventil fiel nieder. Hierbei mußte aber das Niederfallen des Ventils jedes Mal während des Aufsteigens der Hubstange erfolgen, und da diese schon dann die höchste Stellung erreicht, wenn der Dampfkolben erst die Hälfte seines Weges zurück gelegt hat, so war es vermöge dieser Anordnung nicht ausführbar, den Dampf später, als bei der Hälfte des Kolbenhubes, abzusperren. Der Fänger der neuen Anordnung dagegen schwingt vor- und rückwärts, und es kann daher die Absperrung sowohl beim Aufgang, als beim Niedergang der Hubstange erfolgen.

Fig. 2 zeigt die Steuerung von Stevens. *AA* sind die Knaggen für den Dampfeintritt, *B* die Nasen der Ventilstange, *C* das Ventil, *D* der Arm einer schwingenden Welle, *a* ein Bolzen in einem Schlitze des Armes *D* zur Verbindung mit dem Excentric. Die Stellbarkeit des Expansionsgrades wird hier dadurch hervorgebracht, daß man die Knaggen *A* tiefer oder höher stellt und ihnen somit mehr oder weniger todten Gang giebt. In der Stellung, welche die Abbildung darstellt, haben sie einen ziemlich bedeutenden Weg zu durchlaufen, ehe sie gegen die Nasen *B* treffen, und da während des todten Ganges das Ventil geschlossen ist, so wirkt auch in dieser Zeit der Dampf durch Expansion. Wird das Ende der Knaggen tiefer gerückt, so erfolgt die Absperrung noch früher; wird es umgekehrt höher gerückt, so erfolgt sie später. Mit dem Tieferstellen der Knaggen wird zugleich der Hub des Ventils vermindert und ein anderes Voreilen gegeben. Das erstere erreicht man dadurch, daß man den Bolzen *a* in dem Schlitze des Armes *D* höher einstellt, und das letztere dadurch, daß man das Excentric um einen kleinen Betrag vorwärts dreht. Um daher den Expansionsgrad so zu ändern, daß die Absperrung des Dampfes früher erfolgt, hat man zuerst die Knaggen *A* zu senken, darauf den Bolzen *a* zu heben und endlich das Excentric vorwärts zu stellen; soll die Absperrung später erfolgen, so sind die umgekehrten Manipulationen vorzunehmen. Diese vielfache Verstellung ist ein großer Uebelstand, und es wird kaum möglich sein, dieselbe während des Ganges der Maschine auszuführen.

Fig. 3 stellt die Steuerung von Allen und Wells dar. *AA* sind die Knaggen für den Dampfaustritt, *BB'* für den Dampfeintritt, *CC* die Nasen der Ventilstange, *D* das Ventil, *EE'* Fallen, die mit den Enden der Knaggen *BB'* verbunden sind, *F* der Arm einer schwingenden Welle, welche von einem Excentric in Bewegung gesetzt wird, *G* ein Querarm am Ende des Armes *F*,

Digitized by Google

aa Laufrollen an den Enden des Querarms *G*, *H* zwei lose auf der schwingenden Welle sitzende Arme. Diese Arme erhalten von der Maschine eine Bewegung, welche mit der Kolbenbewegung fast ganz gleichzeitig ist; *bb'* sind Laufrollen an den Enden derselben.

Die Absperrung geht in folgender Weise vor sich: Durch die Bewegung der schwingenden Welle wird die Falle *E*, welche auf der Laufrolle *a* aufrüht, gehoben und mit ihr die Knagge *B*, sowie die Nase *C*. Sobald die Falle *E* so weit gestiegen ist, daß sie durch die Laufrolle *b* nicht mehr nieder gehalten wird, so legt sie sich auf die Laufrolle *b* auf; diese letztere ist aber im Niedergang begriffen und senkt daher das Ventil, trotzdem daß der Arm der schwingenden Welle noch der aufsteigenden Bewegung folgt. Da die Kolben *bb'* an den Armen *HH* sitzen und die Bewegung dieser letzteren mit der des Dampfkolbens ungefähr gleichzeitig ist, so beginnen sie ihren Niedergang fast zu derselben Zeit, zu welcher der Arm der schwingenden Welle den Aufgang beginnt. Durch Drehung der rechts- und linksgängigen Schrauben *cc* können die Rollen *bb'* weiter aus einander oder näher an einander gerückt werden; dadurch wird die Zeit geändert, zu welcher das Ende der Falle *F* frei wird, zu welcher also die Expansion beginnt. Soll die Absperrung später erfolgen, so sind die Rollen von einander zu entfernen; soll sie früher erfolgen, so sind sie einander zu nähern. Es ist also zur Abänderung des Expansionsgrades weiter nichts nöthig, als die Schrauben *cc* zu drehen.

(Pract. Mech. Journ., Dec. 1863 p. 243.)

Die verbesserten Ventile von W. West in St. Blazey (Cornwall).

(Patentirt für England am 14. März 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 6.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 6 zeigt zur Hälfte den Aufriß, zur Hälfte den Verticaldurchschnitt eines solchen verbesserten Ventils in seiner Anwendung bei einem Luftpumpenkolben *d*, der in dem Cylinder *h* sich bewegt; Fig. 2 stellt eine abgeänderte Anordnung im Aufriß dar und Fig. 3 die letztere im Horizontaldurchschnitt.

a ist eine in die Außenwand des Sitzes *j* eingedrehte Nuth, welche bei dem in Fig. 1 vorliegenden Beispiel konische Gestalt hat. Die Nuth läuft in einer Schraubenwindung von der Basis bis zur Spitze um den Sitz herum, und ihre Querschnittsform ist von der Beschaffenheit des einzulegenden Dichtungsstreifens abhängig. Canäle *b* verbinden die Nuth mit dem Inneren des Sitzes. Form und Material des Sitzes sind den Umständen anzupassen. In der Nuth des Ventilsitzes liegt ein Band *c* aus Kautschuk oder einem anderen elastischen Material, welches in einer fortlaufenden Länge um den Sitz herum gelegt ist; bei Anwendung von mehreren Schraubenwindungen muß jede der entsprechenden Nuthen ein solches fortlaufendes Band erhalten. Das Band ist mit seinen Enden so am Sitz befestigt, daß es sich leicht auswechseln und der Druck derselben gegen den Sitz sich leicht reguliren läßt. Die Querschnittsgestalt des Bandes ist willkürlich; im vorliegenden Falle ist die Kreisform angenommen. Soll das Band Festigkeit und eine gewisse Steifigkeit erhalten, so kann man es mit einem Metalldraht versehen, welcher in mehr oder weniger steilen Schraubenwindungen durch die Mitte desselben hindurch läuft.

Bei der Modification in Fig. 2 und 3 ist das schraubenförmige Band durch eine Anzahl elastischer Schnuren *f* ersetzt, welche in verticalen Nuthen den Sitz umgeben und an beiden Enden durch Ringe *g* befestigt sind.

Die Wirkungsweise dieser Ventile soll an dem in Fig. 1 dargestellten Luftpumpenkolben erläutert werden. Wird der Kolben *d* vermittelst der Stange *e* gehoben, so verschließt das Band *c*, weil der Druck der Atmosphäre darauf wirkt, alle Canäle der Nuth, und zwar in einer viel wirksameren Weise, als dies bei den bisher üblichen Ventilanordnungen geschieht, weil das elastische Band vermöge seiner Schmiegsamkeit sich scharf an seine Lagerflächen anlegt und einen gleichmäßigen Druck auf dieselben ausübt. Geht der Kolben niederwärts, so werden die Canäle frei und das Wasser kann ungehindert durch ihren vollen Querschnitt austreten.

(London Journal, Dec. 1863 p. 346.)

Hahnconstruction für große Dimensionen. Von Mazeline und Comp. in Havre.

Mit Abbildung auf Taf. 6.

Bei Hähnen von großen Dimensionen mit Schlüssel und konischem Gehäuse in Wasser-, Gas- oder Dampfleitungen wird es oft sehr schwierig, den Schlüssel im Gehäuse zu drehen, weil durch die lange andauernde und innige Berührung der Reibungsflächen die Intensität der Reibung sehr groß wird. Die Uebelstände, welche hieraus für die Handhabung der mit solchen Hähnen versehenen Apparate erwachsen, suchen Mazeline und Comp. durch die im Folgenden beschriebene Construction zu beseitigen.

Das Princip dieser Construction besteht darin, daß man in dem Augenblicke, in welchem man den Hahn öffnet, den Schlüssel um einen kleinen Betrag in der Richtung seiner Drehungsaxe hebt, um die Berührungsfläche des Schlüssels und des Gehäuses von einander abzutrennen und dadurch den Widerstand zu beseitigen, den die Adhäsion und die Reibung der Bewegung des

Digitized by Google

Schlüssels entgegensetzen. Beim Schließen des Hahnes geht die umgekehrte Wirkung vor sich; der Schlüssel bewegt sich nach der umgekehrten Richtung, jedoch wiederum in der Arenlinie, bis die ursprünglich von einander entfernt liegenden Flächen sich einander berühren.

Diese Entfernung der Berührungsflächen von einander beim Oeffnen und die Annäherung derselben beim Schließen des Hahnes geht selbstthätig mit der Drehung des Hahnes zugleich vor sich. Außerdem kann man diese Wirkungen aber vermittelst eines außerhalb des Hahns liegenden Hebels mit der Hand hervorbringen.

Die bezügliche Abbildung auf Taf. 6 zeigt einen solchen Hahn im Verticaldurchschnitt. Das Gehäuse *A* des Hahns ist oben durch einen Deckel *B* mit Stopfbüchse *b* geschlossen, durch welche die Stange *c* des Hahnschlüssels *C* hindurch gelegt ist. An den Hahnschlüssel ist unten ein vorspringender Kranz *a* angegossen, welcher inwendig ein Muttergewinde hat und mit demselben die Schraubenspindel *e* aufnimmt; die letztere bildet einen Theil der Stange *g*, welche durch den auf das Hahngehäuse aufgeschraubten Boden *f* hindurch geht. Am unteren Ende dieser Stange befindet sich der Handhebel *m*, welchen man mit Hilfe eines Bolzens *l'* am Boden *f* fest einstellen kann. Dieser Bolzen ist in einem kreisförmigen Schlitz *l* des Bodens *f* verschiebbar. Der Kopf des Hebels *m* hat auf der Stange *g* eine vier- oder sechseckige Auflage und wird außerdem noch durch eine Kopfschraube *i* mit derselben verbunden.

Durch Drehung des Hebels *m* setzt man auch die Stange *g* und die Schraube *e* in Drehung; da die letztere nun in der Richtung ihrer Are keine Bewegung annehmen kann, so folgt hieraus, daß der Schlüssel *C* vom Boden entfernt oder demselben genähert wird, daß also die Berührung desselben mit dem Hahngehäuse aufgehoben oder hergestellt wird. So klein diese Verschiebung auch ist, so genügt sie doch, die Reibung zu beseitigen, und erleichtert wesentlich die Drehung des Schlüssels vermittelst eines auf den Zapfen *c* aufgesetzten Handgriffs. Ein Canal *n* im Hahnschlüssel vermittelt die Verbindung zwischen dem Boden und dem Deckel des Hahngehäuses.

Bei kleineren Hähnen läßt man den Hebel weg, bringt aber im Boden des Hahngehäuses die Stange mit dem Schraubengewinde und am unteren Ende des Hahnschlüssels das Muttergewinde an, wie es die Abbildung zeigt; es genügt dann die Drehung des Schlüssels durch den Handgriff, um ihn zugleich um einen solchen Betrag zu heben, daß die Reibung zwischen den Berührungsflächen aufgehoben wird.

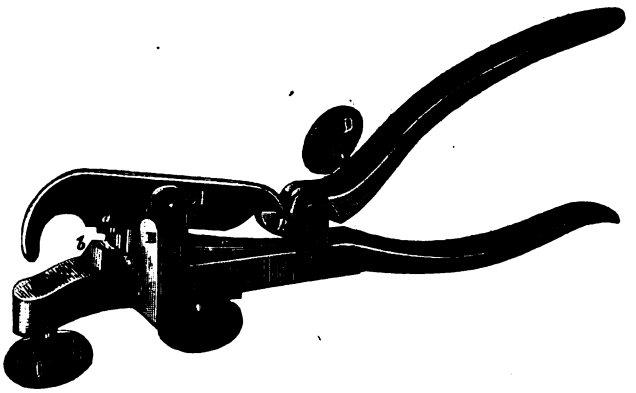
(Gén. industr., Dec. 1863 p. 289.)

D. Newton's Sägeschränkeisen.

(In den Vereinigten Staaten patentirt am 21. Juli 1862.)

Das Schränkeisen wird in der Stellung mit der rechten Hand gefaßt, wie es in dem beistehenden Holzschnitt Fig. 1 erscheint, und ein Zusammendrücken genügt,

Fig. 1.



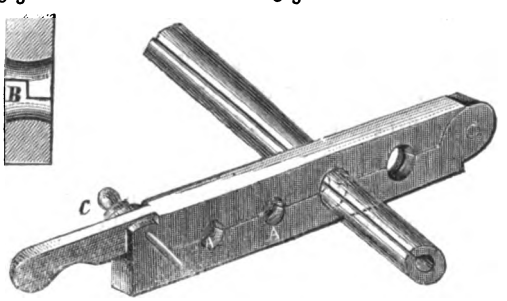
dem Sägezahn, der mit dem Ende der Zange zwischen *a* und *b* gefaßt wird, die rechte Stellung zu geben. Ob diese nun mehr oder weniger gegen das Sägeblatt geneigt erscheinen soll, läßt sich durch die Schraube C, welche dem andern Zangentheil einen Stift entgegen schiebt, und die Schraube *D*, welche den andern Zangentheil *A* stellt, genau reguliren.

(Neueste Erfindungen, 1863 Nr. 42.)

Werkzeug zur Herstellung runder Riemen.

Dieses neue Werkzeug für Riemer, Sattler und andere Lederarbeiter, welches in beistehendem Holzschnitt Fig. 2 in perspectivischer Ansicht abgebildet ist, ist eine

Fig. 3. Fig. 2.



Anwendung des Drahtzugeisens auf Lederriemen. Um den Riemen in das Loch einzulegen, öffnet man das Werkzeug *A*; ist der Riemen zusammengebogen eingelegt, so wird das Werkzeug zusammengedrückt und mit dem Stift *C* geschlossen und hierauf der Riemen mit der Hand oder mit einer Zange durchgezogen. Die Löcher haben, wie bei *B* (Fig. 3) im Querdurchschnitt ersichtlich ist, eine Winkelverbindung, um die beiden Theile fester

Digitized by Google

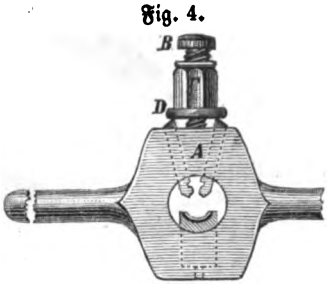
zu verbinden, und ſind polirt, um den durchgezogenen Riemen zugleich zu glätten.

(Neueſte Erfindungen, 1863 Nr. 43.)

Engliſche Schraubenſchneidkluppe.

Dieſe in beiſtehendem Holzſchnitt Fig. 4 abgebildete einfache und wirkſame Schraubenſchneidkluppe haben die Werkzeugsfabrikanten W. Eades und Comp. zu Birmingham ausgeführt. *A* iſt der mit zwei Handgriffen verſehene Kluppenkörper, in welchen die Schneidwerkzeuge eingeſetzt werden. Mit demſelben iſt eine Schraube feſt verbunden, über welche ſich eine Mutter *C* hinweg ſchraubt. Unter dieſer Mutter liegt eine Frictionsſcheibe *D* und dieſe legt ſich an die oberen Enden zweier beweglichen Schneidzähne an, die ſich in dem Kluppenkörper, gegen einander divergirend, verſchieben laſſen. Außerdem liegt noch ein feſter, breiterer Schneidbacken den vorerwähnten beweglichen Schneidzähnen gegenüber. Damit man eine Sorte Schrauben genau von gleicher Dicke ſchneiden kann, iſt oberhalb in die Mutter *C* eine kurze Kopfſchraube *B* eingeſchraubt, welche, indem ſie gegen die mit der Kluppe feſt verbundene Schraube ſtößt, ein weiteres Herabſchrauben der Mutter *C* und demnach auch eine weitere Verſchiebung der Schneidzähne verhindert, ſo daß man, wenn die Kluppe einmal eingeſtellt iſt, mit voller Sicherheit jede beliebige Schraubenſtärke ſchneiden kann.

Fig. 4.



(Deutſche Induſtriezeitung, 1863 Nr. 29.)

Durchſtoß mit Anwendung von Waſſerdruck. Von J. Tangye in Birmingham.

(Patentirt für England am 14. März 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 7 zeigt die Seitenanſicht und Fig. 2 den Verticaldurchſchnitt dieſes Durchſtoßes, und zwar in gehobener Stellung des Stempels.

a iſt der Waſſercylinder, *b* der Druckkolben, *c* der Stempel, der mit dem Kolben *b* durch eine Preßſchraube *d* verbunden iſt. Der Kolben *b* arbeitet dicht in dem Waſſercylinder *a* und hat zu dieſem Zwecke eine Lederdichtung, welche durch eine Schraube *i* und eine Platte *k* am Kolben befeſtigt iſt. Der Cylinder *a* bildet einen Theil des ſtarken bügelförmigen Geſtelles *l*, in deren unterem Theil die Unterlage *f* befeſtigt iſt. Zwiſchen dem Boden des Cylinders *a* und der oberen Fläche der Unterlage *f* befindet ſich ein freier Raum *g*, in welchen die zu lochenden Bleche eingeführt werden. Oberhalb des Cylinders *a* iſt das Reſervoir *l* befeſtigt, das durch den Deckel l^2 geſchloſſen wird. Die Verbindung des Reſervoirs mit dem Cylinder wird durch einen Lederſtulp, ähnlich dem des Kolbens *b*, dicht abgeſchloſſen. In dem Boden des Reſervoirs *l* befindet ſich eine Bohrung, in welche die Pumpe *m* eingeſchraubt iſt.

Die Conſtruction und Wirkungsweiſe der Pumpe iſt folgende: Durch die Pumpe *m* iſt ihrer ganzen Länge nach ein Canal gebohrt, an deſſen unterem Ende ein Ventil ſich befindet; daſſelbe wird durch eine Schraubenfeder n^3 gegen ſeinen Sitz n^2 angedrückt. Ueber dem Ventil iſt eine Lederpackung, welche durch eine hohle Stellſchraube n^4 feſtgehalten wird und das Waſſer hindert, zwiſchen dem Ventil und der Bohrung der Pumpe hindurch zu dringen. In gemeinſchaftlicher Axe mit dem eben genannten Ventil liegt das Austrittsventil, das durch die kleine Schraubenfeder o^2 gegen ſeinen Sitz angedrückt wird. Die Feder o^2 ſtützt ſich gegen eine durchbohrte Scheibe o^3, welche den Boden der Pumpe bildet. *p* iſt der Pumpenkolben; derſelbe bewegt ſich mit ſeinem oberen Ende in einer Höhlung des Deckels *l*. Das untere Ende des Pumpenkolbens *p* enthält das Einlaßventil *g*, das durch die Schraubenfeder q^2 gegen ſeinen Sitz heran gezogen wird; der obere Theil der Feder q^2 wird durch einen Stift, der quer durch den Kolben hindurch geſteckt iſt, an dieſem feſtgehalten. Die Pumpe nimmt ihr Waſſer durch die Oeffnung *r* ein, welche in das Reſervoir *l* einmündet und ungefähr in der halben Höhe der Flüſſigkeit liegt, ſo daß die Maſchine von jeder Stellung aus in Gang geſetzt werden kann. Die Zugänge zu den Aus- und Eintrittsventilen ſind mit Drahtgewebe überdeckt, damit kein Schmutz zwiſchen die Ventile und ihre Sitze eintreten kann. Zum Betriebe der Pumpe dient der Schwengel *s* an dem einen Ende der Welle *t*. Dasjenige Ende der Welle *t*, welches in dem Reſervoir *l* liegt, läuft in eine Gabel aus, welche den Pumpenkolben *p* umfaßt. Durch die Bewegung des Schwengels *s* wird der Pumpenkolben *p* in eine auf und nieder gehende Bewegung verſetzt und das Waſſer vermittelſt der Ein- und Austrittsventile aus dem Reſervoir *l* in den Cylinder *a* gepumpt. Der Preßkolben *b* und der Stempel *c* werden dadurch zum Niedergang veranlaßt und der Stempel drückt ein Loch durch die auf der feſten Unterlage *f* liegende Blechplatte. Der Niedergang des Schwengels *s* wird durch eine Naſe *v* am Reſervoir *l* begrenzt.

Das Heben des Preßkolbens nach dem Lochen geht in folgender Weiſe vor ſich: Der Schwengel *s* kann auf ſeiner Welle von dem Reſervoir ſo weit abgeſchoben werden, daß er mit der Naſe *v* nicht mehr zuſammen-

Digitized by Google

trifft. Ist dies geschehen, so kann er noch unter die Nase herab gedrückt werden. Dabei geht der Kolben *p* so weit nieder, daß das Eintrittsventil *q* an seinem unteren Ende auf die Stellschraube n^4 oberhalb der Lederpackung n^2 sich aufsetzt. Dadurch wird das Ventil, welches unten die Lederpackung n^2 abschließt, von seinem Sitze abgehoben, und das Wasser kann aus dem Cylinder *a* durch den Wasserweg *w* in das Reservoir *l* zurück fließen. Nachdem hierdurch der Druck auf den Preßkolben *b* aufgehoben ist, wird derselbe durch den Daumen *x* in die Stellung übergeführt, welche Fig. 2 darstellt. Dieser Daumen *x* sitzt an dem Ende einer Welle *y*, welche durch einen Handhebel *z* in Thätigkeit gesetzt werden kann, und ist so gestaltet, daß er in seiner tiefsten Lage den Niedergang des Preßkolbens nicht hindert; giebt man ihm von dieser Lage aus eine halbe Umdrehung, so geht er in die Stellung Fig. 2 über.

Um die Hubhöhe des Preßkolbens zu reguliren und um zu verhindern, daß der Preßkolben nach vollendetem Niedergange einen Druck auf den Boden ausübt, ist mit dem Austrittsventil eine kleine metallene Stange 2 verbunden, welche durch die Axe der Schraube *i* hindurch geht. Die Stange 2 hat unten ein Schraubengewinde, auf welches die Stellmuttern 3 aufgeschraubt werden. Diese Stellmuttern 3 werden an der Stange 2 so eingestellt, daß die Entfernung zwischen ihnen und dem unteren Ende der Schraube *i* genau so groß wird, als die Hubhöhe, welche dem Preßkolben gegeben werden soll. Wenn daher der Kolben *b* den erforderlichen Weg durchlaufen hat, so trifft die Schraube *i* mit ihrem unteren Ende gegen die Stellmuttern 3; dadurch wird das Austrittsventil von seinem Sitze abgezogen und die Pumpe kann keine Wirkung weiter auf den Preßkolben ausüben.

(Lond. Journal, Dec. 1863 p. 341.)

Walzwerk für Panzerplatten. Von J. Harris und J. Butler in Pontypool (Monmouthshire) und J. H. Fraser in Llanvrechva (Monmouthshire).

(Patentirt für England am 13. März 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Die Eigenthümlichkeiten dieses Walzwerks bestehen in einfachen und bequemen Mitteln zur Zu- und Abführung der Platten und in der Ertheilung eines Seitendrucks während des Walzens.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 7 zeigt zur Hälfte die Seitenansicht und zur Hälfte den Querdurchschnitt dieses Walzwerks und Fig. 2 den Grundriß desselben mit Weglassung der Oberwalze. *c* und *d* sind die Walzen, *ee* die Walzenständer, *f* die Stellschrauben für die Oberwalze. Die obere Walze ist etwas kürzer als die untere, die auf beiden Seiten über die obere Walze heraus ragt. Zwischen den Ständern liegen neben den Walzen und in gleicher Höhe mit den Arbeitsflächen die Kästen e^2 mit Einkerbungen, in welchen die rotirenden Cylinder *g* mit ihren Betriebsmechanismen liegen. Die Axen, um welche die Cylinder *g* sich drehen, ruhen auf einem besonderen Gestelle und sind in folgender Weise stellbar: Zu beiden Seiten der Einkerbungen in den Kästen e^2 sind verticale Stangen h^2 befestigt, welche durch Schrauben und Muttern *i* mit den Ständern verbunden sind. Durch die Stangen h^2 gehen Stellschrauben *k*, deren Enden gegen das Gestelle sich anlegen, in welchem die drehenden Cylinder *g* aufgelagert sind, und die letzteren gegen die obere Walze *c* andrücken. Mit ihren unteren Flächen berühren die drehenden Cylinder *g* die untere Walze. Die drehenden Cylinder *g* verhindern, daß die zu walzenden Platten sich seitwärts ausbreiten, und ertheilen ihnen nahezu denselben Druck, dem die Platten während des Walzens von oben und von unten ausgesetzt sind. Man erhält auf diese Weise sehr dichte und gleichförmige Platten mit scharfen Rändern, welche das Nieten wesentlich erleichtern.

Soll eine Platte gewalzt werden, welche breiter oder schmäler als die obere Walze *c* ist, so braucht man nur diese letztere auszuwechseln und durch eine andere zu ersetzen, deren Länge der Breite der zu walzenden Platte gleich ist. Da die untere Walze immer länger als die obere ist, so kann diese liegen bleiben. Dagegen bedarf es einer neuen Einstellung der drehenden Cylinder *g* durch die Stellschraube *k*. Das Höher- oder Tieferstellen der Oberwalze *c* durch die Stellschraube *f* bleibt ohne Einfluß auf die Lage der Unterwalze *d* und der drehenden Cylinder *g*.

Zur Zuführung der Platten zu den Walzen und Abführung derselben von den Walzen dienen die vor und hinter den Walzen liegenden Leitrollen *ll*, deren Seitenflantschen *m* verschiebbar sind und der Breite der zu walzenden Platte angemessen eingestellt werden. Ihre drehende Bewegung erhalten die Leitrollen *l* durch Zahnräder unter Einschaltung einer Kuppelung von der Oberwalze aus, und zwar mit derselben Oberflächengeschwindigkeit, welche die Walzen haben. Vermittelst dieser Leitrollen wird das Ende der Platte parallel zu den Walzenaxen eingeführt und auch, nachdem es die Walzen verlassen hat, in derselben Richtung erhalten. Die Flantschen *m* verhindern die seitliche Ausbreitung der Platte. Die Handarbeit beim Ein- und Abführen der Platte wird durch die Anwendung der Leitrollen *l* entbehrlich.

(London Journal, Dec. 1863 p. 339.)

Digitized by Google

Oeffner für harte Fäden und Gewebe. Von J. Tomlinson in Rochdale.

(Patentirt für England am 11. März 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Um die Production des Oeffners für harte Fäden und Gewebe zu erhöhen, zugleich aber auch seine Wirksamkeit zu befördern, versieht der Patentträger denselben mit zwei Speiseapparaten, deren jeder entweder zwei Speisewalzen oder eine Speisewalze mit einer Muldenzuführung hat.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 7 zeigt den verticalen Querdurchschnitt eines solchen Oeffners. *a* ist die mit den Zähnen versehene Trommel, *b* die Siebtrommel, *c* die untere Speisewalze, welche in einer Mulde *d* sich bewegt, *e* das untere Zuführtuch, *f* die obere Speisewalze, *g* die obere Mulde, *h* das obere Speisetuch. Das letztere liegt etwas schräg, damit das untere Tuch leicht zugänglich bleibt. Die beiden Speisewalzen *c* und *f* haben gemeinschaftliche Bewegung und sind zu diesem Zwecke durch die Getriebe *c'* und *f'* und den Transporteur *i* mit einander verbunden. Die Speiseapparate sind durch Stellschrauben gegen die Trommel stellbar; auch ist eine Umsteuerung vorhanden, vermöge welcher die Speisewalzen rückwärts gedreht werden können.

Die geöffneten Fasern gehen, nachdem sie die Trommel verlassen haben, über die Wand *k* nach der Siebtrommel *b*, unter welcher sich die Abzugswalze *b'* befindet. Von letzteren aus fällt das Vließ auf den Fußboden oder in ein untergesetztes Gefäß nieder.

Fig. 2 zeigt eine Muldenzuführung, welche von der gewöhnlichen Anordnung nur darin sich unterscheidet, daß sie mit einer Querschiene *j* versehen ist, deren Dicke nach der Länge der zu öffnenden Fasern sich richtet. Bei sehr kurzem Stapel kann die Querschiene weggelassen werden, und die Mulde wird ganz nahe an die Zähne der Trommel gestellt; dagegen ist die Querschiene um so dicker zu machen, je länger der Stapel der zu bearbeitenden Fasern ist.

(Lond. Journal, Dec. 1863 p. 338.)

Maschine zum Schleifen der Krempeldeckel. Von W. Allen in Cheadle, Cheshire, und W. Johnson in Newton Moor, Cheshire.

(Patentirt für England am 5. März 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 7.

Durch eine Führung werden die Deckel in gewissen Intervallen der Schleifwalze genähert und von derselben entfernt, und darnach bestimmt sich die Gestalt, welche die Oberfläche des Beschläges annimmt; dieselbe kann ebensowohl eben, als einfach oder doppelt gekrümmt sein.

Die bezügliche Abbildung auf Taf. 7 zeigt diese Maschine in der Seitenansicht. *a* ist das Gestell der Maschine, *b* die Triebwelle, *c* der Riemenbetrieb für eine rechts- und linksgängige Schraube, durch welche die Schleifwalze *d* in ihrer Arenrichtung vor den Deckeln *ee* hin und her bewegt wird. Die beiden zu schleifenden Deckel *e* sind an den schwingenden Armen *f* befestigt, die in den Lagern *g* aufruhen und in denselben sich von selbst einstellen, indem die belastete Schnur, welche an die Arme *f* angehängt ist, ein mäßiges Steigen und Fallen derselben gestattet. Die Bewegung der Arme und der an ihnen befestigten Deckel wird durch die Gestalt der Schlitze in den Führungen *h* bestimmt, und die Oberfläche der Deckel nimmt genau dieselbe Gestalt an, welche diese Schlitze haben. Der Druck der Deckel gegen die Schleifwalze wird durch Federn *i* hervorgebracht und die Intensität desselben durch die Sperrzähne und den Sperrkegel *l* regulirt, welche verhindern, daß die Deckel *e* zu scharf gegen die Schleifwalze angedrückt werden. Die Deckel erhalten ihre steigende und fallende Bewegung durch Kurbelwarzen an den Zahnrädern *m*, welche durch ein Getriebe von der Triebwelle *b* aus bewegt werden.

(Lond. Journal, Dec. 1863 p. 337.)

Die Strohmatten von A. Garvens.

Hr. Aug. Garvens in Hamburg, Rödingsmarkt W. S. 58, fertigt fabrikmäßig aus bestem Roggenstroh Strohmatten, welche ebensowohl zu landwirthschaftlichen und gärtnerischen, wie zu allgemein-gewerblichen, zu hauswirthschaftlichen und zu noch sehr vielen anderen Zwecken dienlich sind. Sie eignen sich z. B. zur Bedeckung von Dächern; von Getreide-, Stroh-, Heu- und von Trockenfutter-Feimen; zum Ausschlagen der inneren Seite der Ziegeldächer, um dem Herabfallen des Kalkes und den Einwirkungen der Feuchtigkeit der Ziegel zu begegnen; zur Herrichtung von Schirmdächern oder Schuppen für Vieh auf freiem Felde; zur Verstärkung der Wände und zur Verdichtung der Fenster in Remisen, in Pferde-, Kuh-, Schaf- und anderen Ställen; zur Bedeckung der Bienenkörbe; zur Herstellung von transportabeln Jagdhütten, von Schutzdächern auf oder über offenen Wagen; zur Bedeckung von Treibhäusern, von Glasfenstern auf Gartenbeeten; zum Ausschlagen der Vorderseite und der Wände von Orangerien und Gewächshäusern; zum Bewickeln oder Bedecken werthvoller Bäume, Gesträuche und Blumen; zum Schutze der Früchte an Spalierbäumen und des Weinstocks gegen herbstliche Regen und gegen Rauh-

Digitized by Google

und Glattfrost; zum Schutze der Frühgewächse im freien Felde und überhaupt zur Beschleunigung des Wachsthums aller Frühgewächse des freien Feldes; zum Beschatten der Saaten, der jungen Pflanzen, der werthvolleren Blumen und Gesträuche; zur Bedeckung der Dächer von Zink oder einem anderen Materiale dieser Art, um allzustarke Sonnenstrahlen oder Kälte von ihnen abzuhalten; zum Schutze des Mörtels, des Anwurfs und der in Ausführung befindlichen Maurerarbeiten überhaupt; ingleichen zum Verhängen der offenen Fenster im Bau begriffener Häuser während des Winters; nicht minder zum Beschlagen der Zimmerdecken behufs Bewerfens derselben mit Gyps; zur Bedachung ungebrannter Mauersteine, Dachziegel, thönerner Röhren: Fabrikate aus Thon überhaupt; zur Bewahrung der Wasserbehälter, der Wasserleitungen, der Pumpen ꝛc. vor Frost; zum Belegen der Steinplatten in Kirchen, in Werkstätten ꝛc.; zum Belegen der Fußböden in Eisenbahnwagen, in Omnibus, in Droschken, in Jollen ꝛc., zumal bei Kälte und regnerischem Wetter; zur Herstellung von Scheidewänden, Windschirmen, Thüren, Vorhängen, Marquisen; zum Belegen eiserner Treppenstufen, Verhängen der Kellerfenster, Verschließen der Kellerlöcher; zur Unterlage für Obst und für Weinflaschen; zum Emballiren von Mobilien, von Manufacturwaaren; zu Verpackungen der mannigfachsten Art überhaupt; zum Garniren von Schiffsräumen u. s. w.

Die Matten lassen sich sehr gut strecken oder dehnen, annageln und überhaupt befestigen, sei es nun, daß man Scheidewände oder Verschläge, oder daß man Zimmerdecken oder Bedachungen irgend welcher Art daraus herstellen wolle; im letzteren Falle kann man die Reihen der Matten wie die Reihen der Dachziegel in zweifacher oder auch in dreifacher Dicke übereinander legen. Sie lassen sich auch als Windschirm über Rahmen, als Decken über Pfähle oder Stangen ausbreiten; über Dachsparren, Gitterwerk, Steine, Dielen ꝛc. sich entrollen; kurz, sie sind gewissermaßen ähnlich gewebten Stoffen von gröberer Beschaffenheit, welche man gleichfalls ganz dem damit beabsichtigten Zwecke anpassen kann, und dürften, der Möglichkeit einer raschen Verwendung derselben, ihrer Sauberkeit, Zweckmäßigkeit und vor Allem ihres billigen Preises wegen überall da willig jenen vorgezogen werden, wo es sich um Abwehr der Kälte oder der Hitze, des Regens, der Feuchtigkeit und des Windes handelt, oder wo bisher mehr nur gröbere Leinen oder dergleichen Decken angewendet worden sind.

Es werden nicht nur Matten fabricirt aus gewöhnlichen Stroh mit Ketten von gewöhnlichem Bindfaden oder von galvanisirtem Eisendrahte, sondern auch deren, welche mittels einer chemischen Vornahme sowohl in ihrem Stroh, als auch in ihrem Faden (ihrer Kette) auf mehre Jahre vor Zersetzung gesichert sind. Auch nach einem beliebigen Maße in Länge und Breite und nach einer beliebigen Zahl der Ketten werden sie angefertigt, nur daß erstere nicht 125 Fuß, die Breite (als durch die Länge des Materials einmal bedingt) nicht 3½ Fuß und die Zahl der Ketten nicht fünf übersteige. Vorräthig gehalten werden zur Zeit jedoch nur erst Matten aus gewöhnlichem Stroh mit zwei oder mit vier Ketten von getheertem Bindfaden oder von galvanisirtem Eisendraht und in Rollen von ca. 85 Fuß Länge bei 3½ Fuß Breite. Breiten unter 3½ Fuß müssen besonders bestellt werden. Besteller werden übrigens gut thun, mehr nur Matten von ca. 85 Fuß Länge, bei im Uebrigen beliebiger Breite derselben und beliebiger Zahl der Ketten, zu beordern und selbst sie an Ort und Stelle nach Maßgabe der Dimensionen und der Form der Gegenstände, zu denen sie verwendet werden sollen, zurecht zu schneiden, indem sie darin eine wesentliche Ersparniß und eine außerordentliche Leichtigkeit überdies finden dürften, die Matten zu handhaben und sie den damit beabsichtigten Zwecken genau anzupassen. Zu letzterem Behufe bedient man sich einer Art Sichel oder Baumschere und einer größeren oder kleineren Blechschere und, nachdem die Matten zugeschnitten worden sind, genügt — um ihnen die nöthige Festigkeit und Geschlossenheit wiederzugeben —, die Enden des Drahtes, unter Beseitigung einer Lage oder zweier Lagen Stroh, umzudrehen oder diejenigen des Bindfadens wieder mit einander zu verknüpfen. Hat man krumme oder schräge Abschnitte (z. B. zu Seitenfeldern an Gewächshäusern, zu Orangeriefenstern, zu Dachgiebeln ꝛc.) zu machen, so ist, bevor man die Matte beschneidet, die Linie des Abschnittes gemäß der Form, welche man der Matte zu geben beabsichtigt, mit zwei Stäben oder Stäbchen (je einem ober- und unterhalb) einzufassen; die Enden beider Stäbe sind entweder mit Eisendraht oder mit spitzen Stiftchen zu verbinden und erst alsdann ist der Matte außerhalb der Stäbe mittels eines scharfen Messers oder einer Schere die beabsichtigte Form zu geben.

Beschreibung eines Warmwasserheizapparates in der Strafanstalt zu Brieg. Von J. Klotzbach in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Die Strafanstalt zu Brieg wurde im Jahre 1857 durch ein Gebäude erweitert, welches in drei Etagen 60 Gefangenzellen enthält. Für die Heizung derselben wurde vom königl. Fabriken-Commissarius Hrn. J. G. Hofmann in Breslau ein Warmwasserapparat entworfen und ausgeführt, welcher sich von den bisher be-

Digitized by Google

kannten Heizapparaten wesentlich unterscheidet und deshalb im Nachstehenden näher beschrieben werden soll.

In den betreffenden Abbildungen auf Taf. 7 stellt Fig. 1 das Gebäude mit dem Apparat im Grundriß, Fig. 2 im Querdurchschnitt, Fig. 3 ein Heizrohr im Verticaldurchschnitt und Fig. 4 im Horizontalschnitt dar.

In dem Souterrain des ca. 90 Fuß langen Gebäudes steht in der Mitte der Kessel *A*, welcher aus einem Hauptrohr von 3 Fuß Durchmesser und 14 Fuß Länge und zwei Vorwärmrohren von 21 Zoll Durchmesser und 10 Fuß Länge besteht. Von letzteren ist jedes durch zwei Stück 9 Zoll weite Stutzen mit dem Hauptrohr verbunden. Der 3 Fuß 6 Zoll lange, 3 Fuß breite Rost liegt unter dem Hauptrohr, so daß das Feuer zuerst dieses und dann nach einander die beiden Vorwärmrohre umspült.

Von dem höchsten Punkt des Hauptkessels gehen vier Rohrstränge *a*, *b*, *c*, *d* ab, steigen bis unter den Fußboden der ersten Etage auf und gehen hier innerhalb der Zellenreihen zu beiden Seiten horizontal bis zu den Giebelenden des Gebäudes. Hier durchbrechen sie mittels halbkreisförmiger Kniestücke x^1, x^2, x^3, x^4 (Fig. 1) die Mittelwände, kehren unter dem Fußboden des Corridors mit einer Neigung von $\frac{1}{8}$ Zoll auf 10 Fuß zurück, fallen neben dem Kessel senkrecht bis unter den Fußboden des Kesselraumes und münden getrennt von unten in die Vorwärmrohre. Diese Rohrstränge sind 7 Zoll weit und haben $\frac{3}{4}$ Zoll Wandstärke.

In jeder Zelle steigt ein 5 Zoll weites Rohr *e* senkrecht auf und geht durch alle drei Etagen bis zum Bodenraum, wo es sich zu einem 12 Zoll weiten, 24 Zoll hohen, offenen Gefäß *f* erweitert. Diese verticalen Rohre, welche nur an ihren Fußenden mit den Hauptsträngen communiciren, bilden die Oefen der einzelnen Zellen. Sie stehen in einer Ecke (Fig. 3 und 4) und sind mit einer Holzwand *k* verkleidet. Letztere ist am Fußboden mit einer durch einen Schieber *g* verschließbaren Oeffnung versehen und reicht nicht ganz bis zur Decke der Zelle, so daß bei geöffnetem Schieber *g* die kalte Luft unten in den das Rohr *e* umgebenden Raum eintreten, sich hier erwärmen und oben an der Decke ausströmen kann. Nachdem die Luft einer Zelle die gewünschte Temperatur angenommen hat, schließt man den Schieber *g*, hemmt dadurch die Luftcirculation und hindert so die fernere Erwärmung dieser Zelle.

Die Circulation des Wassers in den Hauptsträngen *a*, *b*, *c*, *d* erfolgt natürlich in der durch Pfeile angegebenen Richtung. In jedem der Verticalrohre *e* sollte sich ein in der Axe des Rohres aufsteigender und an der Peripherie herab gehender Wasserstrom bilden, welcher dauernd von dem Hauptstrang gespeist wird und sich wieder in denselben ergießt.

Bei dem ersten Versuch des Anheizens zeigte sich jedoch, daß diese beabsichtigte Circulation in den Verticalrohren *e* nur in unvollkommener Weise eintrat, indem diese Rohre nur bis zur Fußbodenhöhe der zweiten Etage warm wurden, darüber aber ganz kalt blieben. Der im Centrum des Rohres *e* aufsteigende warme Strom mußte sich also nach oben hin kegelförmig erweitert haben und dadurch in einer gewissen Höhe die Temperatur aller Punkte eines Rohrquerschnittes dieselbe geworden sein. Die über diesem Querschnitt befindliche Wassersäule konnte dann natürlich von der unterhalb stattfindenden Strömung nicht mehr afficirt werden, blieb also in Ruhe und kalt.

Diesem Uebelstande zu begegnen, war es nur nöthig, den aufsteigenden warmen Strom zusammen zu halten, so daß er sich nicht ausbreiten konnte. Hr. Hofmann erreichte dies auf die ebenso einfache als sinnreiche Weise, daß er in der Mitte eines jeden der verticalen Rohre *e* ein aus dünnem Blech gefertigtes Rohr *n* (Fig. 3 u. 4) vom halben Querschnitt einsetzte. Diese Rohre *n* ragten unten $1\frac{1}{2}$ Zoll in den Hauptstrang hinein, endeten an der Decke der obersten Zellenreihe und waren oben wie unten offen.

Nachdem diese Anordnung getroffen, wurde ein zweiter Heizversuch gemacht, der nun zur vollen Zufriedenheit ausfiel. Der aufsteigende warme Wasserstrom innerhalb des Rohres *n* ergoß sich jetzt oberhalb aller Zellen in den ringförmigen Raum der Rohre *e*, gab an deren Wänden beim Niedersinken seine Wärme allmälig ab und erhöhte so die Temperatur der über einander liegenden Zellen hinreichend gleichmäßig. Geringe Unterschiede in der Erwärmung konnten leicht durch Gebrauch der oben erwähnten Schieber *g* ausgeglichen werden.

Dieses günstige Resultat der gleichmäßigen Erwärmung, namentlich in Hinsicht der großen Verschiedenheit der Entfernungen der Zellen von der Wärmequelle (dem Kessel), ist nur durch die beträchtliche Weite (7 Zoll) der horizontalen Hauptstränge ermöglicht. Das von den dem Kessel zunächst stehenden Verticalrohren herunter kommende, abgekühlte Wasser begiebt sich nämlich in den unteren Theil des horizontalen Rohrstranges (*h* in Fig. 3), während der primitive, warme Srom den oberen Theil *i* ausfüllt. Es besteht somit der Strom in dem Hauptstrang aus zwei Theilen, einem schon abgekühlten unteren Theile *h*, welcher bei jedem folgenden Verticalrohre an Volum zunimmt, und einem noch warmen oberen Theil *i*, welcher bei jedem folgenden Verticalrohre kleiner wird, indem er die inneren Rohre *n* speist.

Aus dieser Betrachtung ergiebt sich, daß man mit diesem Heizsysteme auch Gebäude von größerer Länge noch ebenso gleichmäßig erwärmen kann, sobald man

Digitized by Google

nur die Hauptstränge entsprechend weiter macht, wogegen bei den anderen Heizsystemen sämmtliche Rohrleitungen eine größere Weite erhalten müssen. Durch eine beträchtliche Weite langer Rohrleitungen wird aber nicht nur der Apparat kostspielig, sondern auch die eingeschlossene Wassermenge so groß, daß zu ihrer Erwärmung eine lange Zeit gehört, die Zeit des Anheizens also sehr ausgedehnt wird.

Werfen wir bei dieser Gelegenheit einen vergleichenden Blick auf das Hochdruckwasser-Heizsystem, so stellt sich bei diesem der Uebelstand der ungleichen Erwärmung ausgedehnter Räumlichkeiten am deutlichsten heraus. Denn der hohe Druck macht die Anwendung sehr enger Rohrleitungen zur Bedingung. Die Temperatur der dem Feuer ausgesetzten Theile dieses Systems steigt erfahrungsmäßig auf 280 bis 330°, ja mitunter auf 345° C., indem blank gefeilte Stellen der Rohre gelb bis blau anlaufen. Die Spannung des Wasserdampfes bei diesen Temperaturen ist nun 50, 100, resp. 150 Atmosphären, ein Druck, welcher dem in hydraulischen Pressen angewendeten nahe kommt. Die Rohre haben daher in der Regel ½ Zoll lichte Weite und ¼ Zoll Wandstärke. Dabei kann natürlich die Gefahr des Berstens aus zwei Gründen eintreten. Erstens weil bei geringer Unachtsamkeit in der Unterhaltung des Feuers bedeutende Schwankungen der Spannung eintreten müssen, und zweitens, weil durch die hohe Temperatur die Festigkeit des Rohrmateriales erheblich vermindert wird.

Außerdem nimmt bekanntlich die an Metallflächen von hoher Temperatur erwärmte Luft Eigenschaften an, welche sie zum Einathmen ungesund machen.

Alle diese Momente zusammen genommen, führen zu dem Schluß, daß das Hochdruckwasser-Heizsystem ein nicht sehr empfehlenswerthes, obgleich das billigste in der Anlage ist. Es muß jedoch zugegeben werden, daß bei richtiger Wahl aller Verhältnisse und namentlich bei Apparaten von nur geringer Länge der Rohrleitung die angeführten Uebelstände zum großen Theil vermieden werden können.

Bei der Wahl des Systems für einen bestimmten vorliegenden Fall werden meistens ein oder mehrere Momente localer Natur maßgebend sein, welche zu erörtern hier nicht der Ort ist. Wir wollen jedoch zur Beurtheilung der Zweckmäßigkeit der verschiedenen Warmwasserheizsysteme für verschiedene Baulichkeiten einige Andeutungen geben, die im Allgemeinen als Richtschnur dienen können:

1) Für die Heizung sehr ausgedehnter, regelmäßig vertheilter Räumlichkeiten, wie Gefängnisse, Krankenhäuser, Kasernen ꝛc., wird sich das oben beschriebene Hofmann'sche System empfehlen, weil es einfach in seiner Zusammensetzung, bequem und sicher im Betriebe und nicht kostspielig in der Unterhaltung ist.
2) Für die Heizung minder ausgedehnter, aber unregelmäßig vertheilter Räumlichkeiten, wie in Privathäusern, Hotels, Fabrikräumen, Schulen ꝛc., wird das gewöhnliche Niederdrucksystem mit einem Expansionsgefäß im Bodenraum mit Vortheil Anwendung finden.
3) Für die Heizung kleiner, nahe bei einander gelegener Räumlichkeiten, wie z. B. in einzelnen Wohnungen, Comptoirs ꝛc., ist das Hochdrucksystem das billigste und nimmt am wenigsten Raum ein.

Zum Schluß seien noch die Volumen- und Oberflächen-Verhältnisse bei dem beschriebenen Apparate der Brieger Strafanstalt angegeben.

Die Heizfläche des Kessels beträgt 270 Quadratfuß. Die äußere Rohrfläche einer Zelle 15 Quadratfuß. Der Rauminhalt einer Zelle 800 Cubikfuß. Es kommen also auf 1 Quadratfuß der heizenden Rohrfläche 53⅓ Cubikfuß Zellenraum und auf 1 Quadratfuß Heizfläche des Kessels 4¼ Quadratfuß Rohrfläche.

Die Rohre bestehen sämmtlich aus Gußeisen, die mit Muffen in einander geschoben und mit Eisenkitt gedichtet sind. Der Kessel ist durchweg aus vier Linien starkem Eisenblech gefertigt und mit einem Thermometer versehen.

(Zeitschrift d. V. deutscher Ingenieure, 1863 Heft 6 S. 285.)

Apparat zur Erzeugung optischer Täuschungen auf Bühnen. Von H. Dircks und J. H. Pepper.

(Patentirt für England am 5. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Das Theater muß außer der gewöhnlichen Bühne noch eine zweite Bühne haben, welche etwas tiefer als die gewöhnliche liegt und dem Publikum nicht unmittelbar sichtbar ist. Diese verborgene Bühne wird durch künstliches Licht stark erleuchtet, kann aber auch sofort verfinstert werden, während die gewöhnliche Bühne und der Zuschauerraum durch das gewöhnliche Licht erleuchtet bleiben. Auf der gewöhnlichen Bühne wird eine große Glaswand aufgestellt, und die verborgene Bühne kommt zwischen diese Glaswand und den Zuschauerraum zu liegen. Man ist auf diese Weise im Stande, auf der Bühne eine Gestalt sichtbar werden zu lassen, welche mit den lebenden Schauspielern zugleich erscheint.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Tafel 7 zeigt diese Anordnung im Durchschnitt. In der gewöhn-

Digitized by Google

lichen Bühne befindet sich eine Oeffnung *a* und unter derselben eine verborgene Bühne *b*. Die Oeffnung *a* kann, wie die Abbildung zeigt, durch Fallthüren geschlossen werden; in diesem Falle können die Schauspieler ungehindert über der verborgenen Bühne sich hin und her bewegen. Die scheinbaren menschlichen Gestalten oder Objecte, welche den Zuschauern vorgeführt werden sollen, befinden sich auf der unteren Bühne *b* und werden durch Kalk-, elektrisches oder anderes Licht stark erleuchtet, und dieses Licht muß die Gestalt bei allen Bewegungen, die dieselbe zu machen hat, begleiten. Die verborgene Bühne *b*, von welcher Fig. 2 den Grundriß zeigt, kann zu diesem Zwecke mit seinen Lichtquellen *c* auf einen Wagen gestellt werden, der auf Schienen beweglich ist, so daß stets die Lichtquellen den Bewegungen der Gestalt folgen. Man kann aber auch die Lichtquellen unbeweglich machen; nur muß dann der ganze Raum, innerhalb dessen die Gestalt sich bewegt, beleuchtet sein. Die Lichtquellen müssen so eingerichtet sein, daß man sie plötzlich auslöschen oder verdecken, aber auch plötzlich wieder leuchten lassen kann, damit man im Stande ist, nach Belieben die Gestalt verschwinden oder entstehen zu lassen, während gleichzeitig die gewöhnliche Bühne und der Zuschauerraum nach dem zu erzielenden Effecte mehr oder weniger beleuchtet sind. Hierzu dient eine Planke *b'*, welche im gehobenen Zustande, wie die punktirten Linien andeuten, die Lichtquelle von der verborgenen Bühne abschneidet, oder statt derselben ein gewöhnlicher Schirm. Benutzt man Kalklicht, so kann man die gewünschten Effecte dadurch erzeugen, daß man den Gasstrom allmälig oder plötzlich absperrt, um nach Belieben die Gestalt allmälig oder plötzlich verschwinden zu lassen. Wenn die Fallthüren über der verborgenen Bühne offen sind, so wird die Oeffnung und die Beleuchtung unter derselben theils durch die entsprechende Lage der Thüre *d*, theils durch den Schirm *e* dem Publikum unsichtbar gemacht. Der Schirm *e* hindert zugleich, daß eine Gestalt auf der verborgenen Bühne zufälligerweise auf der gewöhnlichen Bühne sichtbar wird.

Der auf der Bühne *b* stehende Schauspieler, welcher die Gestalt darstellt, lehnt sich gegen die Wand *k*, welche mit der Glaswand genau parallel und ebenso wie die Bühne *b* mit schwarzem Sammet überzogen ist, damit die Bilder der Wand *k* und der Bühne *b* nicht reflectirt werden. Die Glaswand *f* ist eine auf der gewöhnlichen Bühne befindliche Glasplatte von hinreichender Größe, um das Bild des auf der verborgenen Bühne befindlichen Schauspielers oder Objectes in seiner ganzen Länge so zu reflectiren, daß es den Zuschauern auf allen Plätzen des Theaters sichtbar wird. Die Glasplatte befindet sich in einem beweglichen Rahmen, den man leicht durch Schrauben oder Seile unter dem richtigen Winkel einstellen kann, nämlich so, daß das Bild auf die gewöhnliche Bühne zurückgeworfen wird.

Der Rahmen der Glasplatte wird durch die Scenerie verdeckt und kann mit der Platte in eine Kammer *g* versenkt werden. Um die Glasplatte in der gewünschten Lage zu erhalten, dient ein Seil *h* in Verbindung mit den Stiften *i*. Das Glas wird entweder eingestellt, wenn die Bühne vom Publikum abgeschlossen ist und bleibt dann während der Scene in seiner Stellung, oder es wird während der Scene selbst unter einem Halbdunkel, welches dem Publikum die Bewegung verbirgt, gehoben und eingestellt; im letzteren Falle muß man zuvor den richtigen Neigungswinkel genau ermittelt haben, auch muß die obere Stange des Rahmens sehr schwach sein oder lieber ganz weggelassen werden. Diese letztere Anordnung macht es möglich, daß ein Schauspieler auf der sichtbaren Bühne den Platz betritt, welchen unmittelbar nachher das Glas einnimmt; plötzlich wird das Glas aufgezogen, die Fallthüren werden geöffnet, der Schauspieler oder das Object auf der verborgenen Bühne wird beleuchtet und es erscheint die entsprechende Gestalt auf der sichtbaren Bühne. Zur Erhöhung des Effects können die Gläser, mit welchen die Lichtquellen umgeben sind, inwendig gefärbt sein. Da die Schauspieler auf der Bühne selbst das Bild nicht sehen, so muß ihnen die Stelle, an welchen es dem Publikum erscheint, genau bezeichnet werden. Damit die Gestalt in aufrechter Stellung sichtbar wird, muß der Schauspieler auf der verborgenen Bühne eine Lage annehmen, welche der Glasplatte möglichst genau parallel ist; durch die Wand *k*, gegen welche er sich anlehnt, wird ihm dies erleichtert. Ist eine Glasplatte nicht breit genug, um die verschiedenen Stellen der Bühne, an welchen die Gestalt erscheinen soll, zu überdecken, so muß man zwei oder mehrere neben einander anwenden und die Berührungsstellen derselben durch die Scenerie verdecken.

(London Journal, Dec. 1863 p. 329.)

C. J. Progasky's gekuppeltes oder Differential-Manometer.

Dieses in dem auf nächster Seite folgenden Holzschnitt Fig. 5 abgebildete Manometer ist, so unbedeutend es erscheint, doch eine wesentliche Verbesserung der bisherigen, in allen Gasanstalten gebräuchlichen Manometer. Der Unterschied in Beziehung zu den bisherigen besteht im Wesentlichen darin, daß hier beide Druckkräfte auf eine und dieselbe Wassersäule wirken, und daher zunächst die Druckdifferenz abgelesen werden kann, ebenso aber auch durch eine einfache Einrichtung der absolute Druck auf jeder Seite.

Digitized by Google

Denken wir uns irgend einen Apparat in den Gasanstalten, dessen Wirkung auf den Widerstand oder Gasdruck ermittelt oder beobachtet werden soll, so wurde bisher ein Manometer im Eingange und ein Manometer im Ausgange angelegt; zeigte das erste z. B. 7 Zoll und das letzte 6 Zoll Differenz in der Wassersäule, so wußte man, daß der Apparat dem Durchströmen des Gases einen Widerstand = 1 Zoll Wassersäule entgegensetzte. Es waren hierzu also zwei Manometer erforderlich, während durch die Einrichtung des Hrn. Progasky dasselbe Resultat mit einem Manometer erreicht wird, und zwar noch vollkommener, denn man liest unter obigen Verhältnissen an dem Glase sofort 1 Zoll Druckdifferenz ab. Will man den absoluten Druck im Eingange wissen, so macht man mit dem gegenüber liegenden Hahn *b* eine Vierteldrehung. Der Gegendruck vom Ausgange ist dann abgesperrt und die Luft zwischen Wassersäule und Hahn entweicht nach *b*; man wird dann 7 Zoll Differenz in der Wassersäule finden. Das umgekehrte Verfahren findet statt, will man den absoluten Druck im Ausgange ermitteln; man öffnet *b* in der Stellung wie gezeichnet, schließt den Gasstrom und befreit die Luftsäule durch eine Vierteldrehung bei *a*.

Fig. 5.

Während man hiernach also die Zahl der erforderlichen Manometer bei gleichem Effect auf die Hälfte der sonst erforderlichen reducirt, empfiehlt sich der kleine Apparat ferner durch seine außerordentliche Einfachheit und Wohlfeilheit, läßt sich leicht reinigen und ergänzen, verunreinigt sich überhaupt nicht so leicht, wie jedes einfache Manometer, dessen Luftöffnung nothwendig stets frei offen sein muß, während hier beide Seiten geschlossen sind, und gewährt endlich noch die Sicherheit, daß im Fall das Wasser durch zu starken Druck ausgetrieben würde, keine Gasentweichung stattfinden kann.

Ein von Hrn. S. Elster, Fabrikant für Gasanlagen und Gasmesser in Berlin, vom Vereinsvorstande auf Wunsch des Hrn. Progasky eingefordertes Gutachten hält dieses Manometer für empfehlenswerth, besonders für Gasanstalten, weil man daran sofort erkennen kann, welchen Widerstand jeder Apparat erzeugt. Ist z. B. das Füllungsmaterial in einer trockenen Reinigungsmaschine so lose gepackt, daß dem Gase kein Widerstand der Bewegung entgegen steht, so wird die Reinigung nicht so vollständig erfolgen können, als wenn der Widerstand etwa ¼ bis ⅛ Zoll Wassersäulenhöhe beträgt. Ist das Material zu fest gelegt, so zeigt dies das Manometer gleichfalls durch den zu starken Druck.

Hr. Elster sagt in seinem Gutachten weiter: „Die Anordnung des Hrn. Progasky gefällt mir und ist ähnlich der, welche ich bei den Wasserstandszeigern der Stationsgaszähler anwende. Die beiden Glasröhren sind unten mit dem Wasser der Gasuhr in Verbindung, während das obere Ende des einen Glasrohrs mit dem Eingange, das andere mit dem Ausgange des Gases communicirt, um sowohl den Wasserstand zwischen Gehäuse und Trommel, als den im Innern der messenden Kammern zu ersehen. Die Differenz beider ist der Druck, den die Gasuhr zu ihrer Bewegung braucht. Diese Vorrichtung scheint Hrn. Progasky nicht bekannt gewesen zu sein, da er sonst wahrscheinlich darauf verwiesen haben würde. Ich halte es daher für zweckmäßig, daß bei der Besprechung dieses Manometers hierauf verwiesen wird".

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863 Heft 6 S. 303.)

Ueber eine neue Art von Querschwellen aus gezogenem Eisen zum Legen der Eisenbahngeleise. Von A. Demanet, Oberstleutnant im belgischen Ingenieurcorps.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Jedermann ist es heutzutage bekannt, wie drückend die Kosten für periodische Erneuerung der hölzernen Querschwellen, welche die Schienengeleise tragen, auf die Unternehmungen der Eisenbahngesellschaften wirken; man wird sich keines zu starken Ausdruckes bedienen, wenn man sagt, daß sie ein „wahrer Krebsschaden" für die Eisenbahnen sind.

Digitized by Google

Ungeachtet der zahlreichen und verschiedenartigen Versuche, welche angestellt wurden, um, wenn auch nicht die Unvergänglichkeit des Holzes, so doch wenigstens eine Verlängerung seines Bestandes zu erreichen, hat man bis jetzt noch keineswegs Gewißheit darüber, ob man im Stande ist, die Schwellen länger als 10 Jahre in einem so guten Zustande zu erhalten, daß dadurch die vollkommene Solidität des Geleises gewährleistet wird.

Es läßt sich in der That eher das Gegentheil behaupten, denn es ist factisch, daß bei den Querschwellen, welche in mehr oder weniger kurzer Zeit unbrauchbar geworden sind, nicht nur das holzige Gewebe verfault war, sondern daß auch in Folge dessen die Fasern an den Stellen, wo die Schienen entweder direct, wie die Vignoles-Schienen, oder mittels Stühlen, wie bei dem alten Geleise, auflagen, zerquetscht waren. Das fortwährend zunehmende Gewicht der Maschinen und Transportwagen trägt in letzterer Hinsicht täglich mehr zur Zerstörung der Schwellen bei, und es kann überhaupt nur dadurch eine Abhilfe dafür geschaffen werden, daß es gelingt, das Faulen derselben vollständig zu verhindern.

Es ist daher begreiflich, daß die von verschiedenen Seiten angestellten Versuche zur Beseitigung dieser unaufhörlichen Veranlassung der Zerstörung und des Aufwandes darauf ausgehen müssen, die hölzernen Unterlagen durch andere zu ersetzen, die haltbarer sind und einen größeren Widerstand leisten.

Von diesen Versuchen wollen wir erwähnen: erstens diejenigen, welche die Wiederanwendung der steinernen Würfel empfahlen, auf welche die Geleise bei dem Beginne des Eisenbahnbaues gelegt wurden; dann jene mit sehr verschiedenartig geformten Unterlagen, sowohl von Schmiedeeisen als von Gußeisen, welche die hölzernen ersetzen sollten; sowie das Geleise Barlow mit allen seinen Modificationen und unter diesen die Brückenschienen ꝛc.

Keines von diesen Systemen hat sich indessen eine solche Anerkennung verschafft, daß es einzig und allein in Gebrauch gekommen wäre, theils weil sie sehr kostspielig sind und doch keinen merklichen Vortheil vor den gegenwärtig im Gebrauche befindlichen gewähren, theils weil ihre Anwendung wieder andere, mehr oder weniger große Nachtheile im Gefolge hat.

Diese Versuche werden noch immer fortgesetzt und einer von den neuesten scheint alle Aussicht zu einem glücklichen Gelingen zu haben. Das ihm zu Grunde gelegte System ist seit länger als einem Jahre auf 300 bis 400 Meter einer in der Umgegend von Charleroi angelegten Eisenbahn angewendet worden, welche eines von den großen Steinkohlenbergwerken der Actien-Gesellschaft in Couillet mit den großen Eisenhütten an letzterem Orte in Verbindung setzt. Diese Eisenbahn hat Steigungen von mehr als 1 : 100, Curven von weniger als 300 Meter Radius, und der Versuch fand gerade an einer für das Geleise sehr ungünstigen Stelle statt. Dieselbe wird nämlich unaufhörlich von schweren Kohlenzügen befahren, welche durch Maschinen mit vier gekuppelten Rädern und von 20 Tonnen Gewicht fortgezogen werden, wovon 4 Tonnen durch die Vorderare und 9 Tonnen durch die Hinterare auf die Schienen übertragen werden. Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse hat sich die Strecke, bei welcher der Oberbau mit solchen Probeschwellen hergestellt war, bis jetzt so gut erhalten, daß gar nichts zu wünschen übrig bleibt.

Dieses schon wegen seiner großen Einfachheit bemerkenswerthe System besteht im Folgenden: Im Ganzen betrachtet, bietet dasselbe durchaus nichts Eigenthümliches dar. Es sind Vignoles-Schienen von 37 Kilogrm. Schwere per Meter, welche auf Querschwellen ruhen und durch Bolzen befestigt werden; der Abstand der Schwellen wird nach den gewöhnlichen Regeln bestimmt und beträgt im vorliegenden Falle von Mitte zu Mitte 1,033 Meter. Das Neue besteht nur in den Querschwellen selbst, die folgendermaßen construirt sind.

Dieselben werden ganz aus gezogenem Eisen von der Form eines doppelten T hergestellt und flach aufgelegt, wie aus den betreffenden Abbildungen auf Tafel 7 hervorgeht, in welche auch alle Abmessungen eingeschrieben sind. Eine solche Schwelle wiegt 46 Kilogrm. und kann von der Eisenhütte zu Couillet für 7 Frcs. 50 Cent. ohne Transportkosten geliefert werden.

An der Stelle, wo die Schiene aufliegt, hat die Schwelle zwei Löcher, durch welche zwei Bolzen gesteckt werden, die zur Befestigung der Schienen auf die Schwellen dienen. Die zu einem laufenden Meter Geleis nöthigen vier Bolzen wiegen zusammen 1,06 Kilogramm.

Die Schiene liegt nicht unmittelbar auf dem Eisen auf, sondern zwischen die Schwelle und den Schienenfuß wird ein Stück von einer eichenen Bohle als Unterlage eingelegt, womit man einen doppelten Zweck erreichen will, nämlich einmal, daß das Geleis nicht zu hart, sondern genügend elastisch ist, und zweitens, daß die Schraubenbolzen gehörig angezogen werden können. Die Bettung des Geleises ist in der gewöhnlichen Weise hergestellt.

Die doppelte T-Form der Schwelle ist zur Erreichung des Zweckes, den man im Auge hat, sehr geeignet. Einerseits gestattet sie, mit einer geringen Eisenmasse der Schwelle eine genügende Steifigkeit zu geben, andererseits wird durch die vorspringenden Ränder des doppelten T-Eisens eine feste Lage der Querschwellen in der Bettung erreicht und ein Verschieben der hölzer-

Digitized by Google

nen Unterlagen in der Längenrichtung des Geleises vermieden.

Schließlich sei noch bemerkt, daß durch die Anwendung von Querschwellen nach dem hier beschriebenen Systeme ein Nachtheil des Geleises aus Vignoles-Schienen verschwinden würde, welcher sich jetzt vielfach herausgestellt hat und welcher immer mehr dazu drängt, diese Schienen trotz der verschiedenen Vortheile, die sie bieten, wieder aufzugeben; derselbe besteht in der Schwierigkeit, die Schienen auf mehr oder weniger verfaulten oder zerquetschten Schwellen, namentlich auf den Curven, gerade an der Stelle befestigen zu können, wo sie aufliegen müssen.

(Ann. du Gén. civ., durch polyt. Journal.)

Ueber ein neues Verfahren, die Härtegrade verschiedener Stahlsorten zu untersuchen. Von Prof. Dr. A. v. Waltenhofen in Insbruck.

Der Verf. ist bei seinen magnetischen Untersuchungen zu einigen Resultaten gelangt, welche nicht nur in theoretischer, sondern auch in technischer Hinsicht von Interesse sein dürften. Er hat nämlich ein Verfahren aufgefunden, die Coercitivkraft und den damit zusammenhängenden Härtegrad verschiedener Stahlsorten, sowie die Aenderungen, welche diese Eigenschaften durch das Anlassen des Stahls erfahren, auf elektromagnetischem Wege mit einer bisher unbekannten Sicherheit und Genauigkeit zu bestimmen. Dieses Verfahren beruht auf folgenden durch zahlreiche Versuche nachgewiesenen Thatsachen.

Wenn ein Stahlstab, dessen Durchmesser nicht größer ist als der zwanzigste Theil seiner Länge (der Verf. hat in der Regel Stäbe von 103 Millimeter Länge und 3 bis 5 Millimeter Durchmesser benutzt) in einer Drahtspirale von ungefähr gleicher Länge (die des Verf. war 91 Millim. lang und 30 Millim. weit) mit immer stärkeren elektrischen Strömen magnetisirt wird, so zeigt sich, daß der Magnetismus des Stahlstabes mit der Potenz $^3/_2$ der Stromstärke proportional zunimmt; ein Gesetz, welches sich durch die einfache Gleichung

$$y = kx^{3/2}$$

ausdrücken läßt, wenn y das magnetische Moment des Stabes und x das magnetische Moment der Spirale vorstellt *), während k eine von der Beschaffenheit der Stahlsorte und den Dimensionen des Stabes abhängige Größe bedeutet.

Werden gleich lange Stäbe von derselben Stahlsorte, aber von verschiedenen Durchmessern auf die besagte Art magnetisirt, so zeigt sich ferner, daß der Coefficient k der obigen Gleichung mit der Potenz $^3/_2$ des Durchmessers (oder mit der Potenz $^3/_4$ des Gewichts) proportional ist; man kann daher

$$k = Nd^{3/2} \text{ und somit } y = Nd^{3/2}\, x^{3/2}$$

setzen, wenn d den Durchmesser des Stabes vorstellt und N eine Zahl, welche nur von der Beschaffenheit der Stahlsorte abhängt.

Will man statt des Durchmessers lieber das Gewicht g des Stabes in der Rechnung haben, so hat man nur zu berücksichtigen, daß

$$g = \frac{\pi d^2 l s}{4},$$

wenn l die Länge und s das specifische Gewicht des Stabes bedeutet; setzt man daher

$$N\left(\frac{4}{\pi l s}\right)^{3/4} = C,$$

so erhält obige Gleichung die Gestalt

$$y = Cg^{3/4}\, x^{3/2},$$

wobei also C bei gleicher Stablänge nur von der Beschaffenheit der Stahlsorte abhängt. Dieses Gesetz bestätigt sich innerhalb ziemlich weiter Grenzen, die sich freilich nicht genau, wohl aber annähernd bestimmen lassen.

Der Verf. fand bei seinen Versuchen obige Gleichung durchschnittlich so lange bestätigt, als der temporäre Magnetismus, welchen die angewendeten Stahlstäbe erlangt hatten, nicht größer war als der vierte Theil desjenigen, welchen ein gleich großer Eisenstab in derselben Magnetisirungsspirale nach dem Müller'schen Gesetze beim Sättigungspunkte erreichen könnte. Nach dieser Regel lassen sich die Stromstärken reguliren, welche zur Ausführung des hier besprochenen Verfahrens geeignet sind.

Der Coefficient C der obigen Gleichung ist offenbar ein Maß der magnetischen Inductionsfähigkeit der betreffenden Stahlsorte und soll deshalb „Inductionscoefficient" heißen; er ist nämlich offenbar desto größer, je leichter die betreffende Stahlsorte temporären Magnetismus annimmt, je leichter also die kleinsten Theilchen des Stahls unter dem Einflusse einer magnetisirenden Kraft eine Verschiebung erleiden; der Inductionscoefficient fällt daher natürlich desto kleiner aus, je größer die Coercitivkraft oder der Härtegrad des Stahls ist, und kann deshalb auch zur numerischen Vergleichung dieser Eigenschaften bei verschiedenen Stahlsorten benutzt werden. Der Verf. hat für mehrere Stahlsorten die magnetischen Inductionscoefficienten bestimmt und mit einander verglichen. Nimmt man den Inductionscoefficienten des glasharten Wolfram-Stahls als Einheit an, so ergeben sich aus seinen Versuchen die Zahlen, welche in der zweiten Rubrik der nachstehenden Tabelle enthalten sind.

*) Weil das magnetische Moment der Spirale mit der Stromstärke proportional ist, so wird die Form der Gleichung $y = kx^{3/2}$ natürlich nicht geändert, wenn man unter x die nach einer beliebigen Einheit gemessene Stromstärke versteht.

Digitized by Google

Die dritte Rubrik enthält die Coercitivkräfte oder Härtegrade in Procenten, wenn man jene des glasharten Wolfram-Stahles = 100 setzt.

Stahlsorte	Inductionscoefficient	Coercitivkraft und Härtegrad	Anmerkung
Mayr's Wolframstahl, glashart	1,000	100	Der Wolframstahl, der Gußstahl Nr. 1 und der Manganstahl sind aus der Fabrik von F. Mayr zu Kapfenberg in Steiermark. Die übrigen hier bezeichneten Stahlsorten sind nicht unmittelbar aus den betreffenden Fabriken bezogen.
Mayr's Gußstahl Nr. 1, glashart	1,068	94	
Huntsman-Stahl, glashart	1,287	78	
Mayr's Manganstahl, glashart	1,336	75	
Englischer Rundstahl, glashart	1,423	70	
Fischer-Stahl, glashart	1,535	65	
Sonnenstahl, glashart	1,634	61	
Mayr's Gußstahl Nr. 1, gelb angelassen	2,215	45	
Englischer Rundstahl, gelb angelassen	3,002	33	
Mayr's Gußstahl Nr. 1, blau angelassen	3,780	26	
Englischer Rundstahl, nicht gehärtet	4,005	25	
Englischer Stahldraht, nicht gehärtet	5,564	18	

Die vorstehenden Resultate genügen, um die Brauchbarkeit dieser Methode an den Tag zu legen, welche, wenngleich nur annähernde, doch immerhin viel empfindlichere Prüfungsmittel an die Hand giebt, als rein mechanische Proben sein können.

Die obigen Zahlen zeigen zugleich das bemerkenswerthe Ergebniß, daß die Coercitivkraft des gelb angelassenen Stahles immer nahezu die Hälfte von derjenigen ist, welche dieselbe Stahlsorte im glasharten Zustande besitzt.

Viel weniger genau läßt sich der Einfluß des Blauanlassens angeben, weil die Temperaturen, welche den verschiedenen Abstufungen der blauen Anlaßfarbe entsprechen, viel weiter aus einander liegen, als es bei der gelben Anlaßfarbe der Fall ist. Der Verf. hat die Coercitivkraft des blau angelassenen Stahles selten kleiner gefunden als ein Drittel von der des glasharten Zustandes. Die vorstehenden Angaben über den Einfluß des Anlassens setzen übrigens voraus, daß dasselbe auf Blech über Kohlenfeuer, nicht aber z. B. an der Gasflamme geschehe; im letzteren Falle bleiben die Stäbchen im Ganzen etwas härter, weil sich die rasche Einwirkung der Flamme mehr auf die Oberfläche beschränkt.

(Polyt. Journal, Bd. 170 Heft 3 S. 201.)

Ueber das Beschlagen und Blindwerden des Glases und über die Methode zur Vorherbestimmung dieser Erscheinung*). Von Dr. R. Weber.

Es ist eine bereits seit langer Zeit gemachte Erfahrung, daß viele Gläser, besonders wenn sie der feuchten Luft ausgesetzt sind, nach längerer oder kürzerer Zeit eine Veränderung an ihrer Oberfläche erleiden, daß der hohe Glanz derselben verschwindet, eine Verminderung der Durchsichtigkeit eintritt, daß ihre Oberfläche mit einer dünnen irisirenden Schicht sich überkleidet, und sogar zuweilen dünne Blättchen sich ablösen, oder viele feine Haarrisse sich zeigen.

Nicht alle Glassorten sind in gleichem Maße zu diesen Veränderungen geneigt, manche dagegen im hohen Grade; sie zeigen, wenn sie sorgfältig gereinigt sind, oft schon nach einigen Tagen auf der Oberfläche entweder einen zarten Beschlag, den man für Staub anzusehen geneigt sein kann, oder sie bedecken sich mit einer äußerst dünnen Feuchtigkeitsschicht, auf deren Vorhandensein sich durch das stärkere Anhaften des Staubes schließen läßt. Solchen schon nach so kurzer Zeit oberflächlich sich verändernden Gläsern ist selbstredend eine längere Dauer und Haltbarkeit nicht beizumessen. Andere Glassorten dagegen zeigen erst solche Veränderungen, wenn sie lange Zeit hindurch unberührt geblieben sind; es haftet auf ihnen der Staub weniger fest, die Oberfläche behält ihren Glanz, und es entzieht sich die Veränderlichkeit der Glassubstanz der oberflächlichen Beobachtung.

Am auffallendsten treten diese auf einer Zersetzung des Glases beruhenden Eigenschaften hervor, wenn das Glas während einer Reihe von Jahren von feuchter Erde bedeckt war. Das ausgegrabene antike Glas ist meistens bis auf eine tiefe Schicht undurchsichtig geworden; es hat oft seine Festigkeit verloren und bildet sogar zuweilen nur ein Aggregat von dünnen, trüben Lamellen. Colladon theilt mit, daß frisch ausgegrabenes, lange in der Erde gelegenes Glas biegsam sei, daß es aber an der Luft nach kurzer Zeit wieder hart und spröde werde**).

Diese Veränderungen beruhen auf einer Zersetzung des Glases durch den Einfluß der Atmosphärilien, durch Wasser und Kohlensäure, deren Wirkung auch bekanntlich die meisten Minerale unterliegen. Der Feldspath, der Augit ꝛc. verwittern, wenn sie während langer Zeitperioden der directen Einwirkung dieser Agentien ausgesetzt sind; die in Wasser löslichen Bestandtheile werden fortgeführt, die anderen bleiben, wenn sie nicht durch Wasser mechanisch weggespült werden, an dem Orte, wo die Zersetzung erfolgte, zurück. Aehnlich ist der Vor-

*) Für diese zur Bewerbung um eine von dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen gestellte Preisaufgabe eingesendete Abhandlung wurde dem Verfasser der ausgesetzte Preis zuerkannt. Die Red.

**) Gmelin's Handbuch der Chemie, Bd. 2 S. 367.

Digitized by Google

gang beim Glase; durch die Einwirkung des Wassers wird dem Glase zunächst Alkali in Verbindung mit etwas Kieselsäure entzogen, dann wird, da bekanntlich der kieselsaure Kalk von Wasser etwas gelöst wird, auch Kalkerde entfernt, und fast reine Kieselsäure bleibt zurück. Nach Griffith's Versuchen*) besteht das ausgegrabene antike Glas fast nur aus Kieselsäure. Hausmann**) analysirte ein durch längeres Verweilen im Erdboden oberflächlich zersetztes Glas, sowie den noch unverändert gebliebenen Kern. Er fand, daß die veränderte opalisirende Rinde vollkommen frei von Alkali war, daß die Menge der Kieselsäure relativ abgenommen hatte, die Menge der Kalkerde und des Eisenoxyduls dagegen gewachsen war und daß die veränderte Glasmasse 19,3 Proc. Wasser gebunden enthielt. Zuerst wird aus dem Glase Alkali und später dann Kalk entfernt. Zu ähnlichen Resultaten kam Bingley***), welcher ein Glas, das lange Zeit in einem See gelegen hatte, untersuchte.

Die Einwirkung des Wassers auf das Glas, welche bei Glasgefäßen zuerst von Scheele nachgewiesen wurde, wird sofort merklich, wenn man selbst gutes hartes Glas, fein gepulvert, mit Wasser übergießt. Letztere Erfahrung machten schon vor vielen Jahren Bischof†) und Fuchs††); sie zeigten, daß Glaspulver, mit Wasser befeuchtet, alkalisch reagirt. Als eine Neuigkeit beschreibt Pelouze†††) diese Erscheinung; er theilt außerdem mit, daß feines Pulver von einem 77,3 Proc. Kieselsäure enthaltenden, also ohne Zweifel harten Glase an Wasser bis 18,2 Proc. abgebe und daß neben Alkali viel Kieselsäure in Lösung gehe. Den Einfluß, welcher von der Kohlensäure auf das befeuchtete Glas ausgeübt wird, erweisen die von dem genannten Chemiker in dieser Beziehung ausgeführten interessanten Versuche. Das feine, mit Wasser durchfeuchtete Glaspulver absorbirt nämlich Kohlensäure aus der Luft, braust mit Säuren. Glaspulver nimmt, wenn es mit Wasser gekocht wird, die Kohlensäure noch schneller auf. Es findet also durch die Kohlensäure eine namhafte Wirkung auf das Glas statt. Die von Ludwig*†) mit Feldspathpulver ausgeführten Versuche ergeben die leichte Zersetzbarkeit dieser Minerale beim Kochen ihres feinen Pulvers mit Wasser.

Erfahrungsmäßig widerstehen die verschiedenen im Handel vorkommenden Glassorten dem Einflusse der feuchten Luft nicht in gleicher Weise, sie sind, wie die Gesteinsmassen, z. B. die Granite, in verschiedenem Grade zur Zersetzung geneigt. Dieses verschiedene Verhalten der Gläser ist indessen lediglich auf ihre chemische Beschaffenheit begründet, wogegen bei den Gesteinen noch die zufälligen Structurverhältnisse, die größere oder geringere Dichtigkeit ihrer Masse, ihre Festigkeit, wohl zum Theil bedingt durch den größeren oder geringeren Druck, unter dem sie entstanden sind, hierbei wesentlich in Betracht kommen; denn das lockere Gestein von gleicher Zusammensetzung wie das festere wird in Folge der größeren Berührungsfläche leichter zersetzt. Die physikalische Beschaffenheit der Gläser ist nicht in diesem Sinn erheblich verschieden, aber die chemische Zusammensetzung der Glassorten weicht wesentlich von einander ab. Hierin ist das abweichende Verhalten der Glassorten unter einander zu suchen. Die chemische Zusammensetzung derselben bedingt allein die Eigenschaften der Glassorte, der größere oder geringere Gehalt an Alkali, beziehungsweise auch an Kalk in den Gläsern ist der Grund für die größere oder geringere Zersetzbarkeit derselben. Nachstehende kleine Tabelle enthält die Resultate einiger Glasanalysen, aus denen die Verschiedenheit in der Mischung der Gläser erhellt.

Ordinäres Flaschenglas.

	Berthier	Dumas
Kieselsäure	60,0 — 53,56	— 45,6
Kali und Natron . .	3,1 — 5,48	— 6,2
Kalk	22,3 — 29,22	— 28,1
Thonerde.	8,0 — 6,01	— 14,0
Mangan und Eisenoxyd	5,2 — 5,74	— 6,2

Halbweißes französisches Glas.

	Berthier	Dumas
Kieselsäure	71,6 — 69,6	— 62,0
Kali und Natron . .	10,6 — 11,0	— 16,4
Kalk	10,0 — 13,0	— 15,6
Magnesia	— — 0,6	— 2,2
Thonerde	3,0 — 3,6	— 2,4
Mangan und Eisenoxyd	1,8 — 1,6	— 0,7

Weißes Glas.

	Berthier	Dumas
Kieselsäure	71,7 — 69,4	— 62,8
Kali und Natron . .	15,2 — 11,8	— 22,1
Kalk	10,3 — 9,2	— 12,5
Thonerde	0,4 — 9,6	— } 2,6
Eisenoxyd	0,5 — —	— }

Diese wenigen Anführungen mögen genügen, um die große Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Gläser zu zeigen. Die Menge der Kieselsäure variirt von 45,6 bis 71,7 Proc., der Alkaligehalt liegt zwischen den Grenzen 3,1 und 22,1 Proc. und der Kalkgehalt zwischen 9,2 und 29,2 Proc. Das verschiedene Verhalten der Gläser kann daher nicht überraschen.

Die fehlerhafte Beschaffenheit des Glases kann nun entweder darin sich zeigen, daß das Glas, wie oben be-

*) Gmelin's Handbuch der Chemie, Bd. 2 S. 367.
**) Polyt. Centralblatt, 1856 S. 828.
***) Liebig, Jahresbericht 1858 S. 141.
†) Kastner's Archiv, Bd. 1 S. 443.
††) Kastner's Archiv, Bd. 5 S. 396.
†††) Polyt. Centralblatt, 1856 S. 1183.
*†) Chemisches Centralblatt, 1857 S. 829.

Digitized by Google

merkt, mit einem zarten staubähnlichen Beschlage, der sich auf den Gläsern zeigt, selbst wenn sie vor Staub geschützt aufbewahrt werden, und welcher nach dem jedesmaligen Abwischen sich erneuert, überzieht, oder auch darin, daß die Oberfläche des Glases feucht wird, daß ein feiner Thau, der gleichfalls nach erfolgter Entfernung desselben bald wieder erscheint, sich darauf absetzt. Der Angriff, den das Glas innerhalb kurzer Zeitperioden erfährt, ist meistens nicht sehr merklich, denn die Glasoberfläche ist nach Entfernung dieser Beschläge anscheinend unverändert, weil der Angriff an allen Punkten der Oberfläche gleichzeitig stattgefunden. Nach längerer Zeit wird aber die Veränderung der Oberfläche dennoch sichtbar.

Es ist nicht zweifelhaft, daß diese zersetzbaren Gläser in den meisten Fällen, wie bereits mehrfach ausgesprochen, einen zu großen Gehalt an Alkali besitzen, und daß daher die Menge der vorhandenen Kalkerde nicht ausreicht, um, selbst wenn es an Kieselsäure nicht mangelt, die widerständige Doppelverbindung von kieselsaurem Alkali mit kieselsaurem Kalk, resp. Blei- oder Zinkoxyd, zu bilden. Denn auf die Bildung von Doppelsilicaten gründet sich bekanntlich die Entstehung der den Säuren widerstehenden Glasmasse; jedes der componirenden Silicate, sowohl das kieselsaure Alkali als der kieselsaure Kalk ꝛc., wird von Säuren aufgeschlossen. Die Darstellung alkalireicher Gläser mag wohl oft aus dem Grunde geschehen, weil ein solcher Glassatz leichter schmelzbar ist, dünnflüssiger wird, leichter blank schmilzt und daher weniger Brennmaterial erfordert. Ein zu kalkreiches Glas wird, wenn es im Satze an Kieselsäure mangelt, von Säuren gleichfalls leicht angegriffen; eine derartige Erscheinung beobachtet man öfter an den unter Zusatz von Basalt geschmolzenen grünen Gläsern. Warrington*) theilt die Analyse eines derartigen fehlerhaften Buttelglases mit, welches enthielt:

Kieselsäure	49,00
Kalkerde	24,75
Kali	7,25
Natron	2,00
Eisenoxyd	10,10
Thonerde	4,10
Magnesia	2,00
	99,30

Der Gehalt an Kalk ist in dem analysirten Glase zwar sehr hoch, aber es ist zu erwähnen, daß das Glas auch 10 Proc. Eisenoxyd enthält und schon deshalb kein normal zusammengesetztes Glas ist.

Die auf der Oberfläche leicht zersetzbarer Gläser ausgeschiedenen, entweder staubförmigen oder deliquescirenden Massen reagiren alkalisch; der reifartige Beschlag enthält vorzugsweise Natron, in dem flüssigen Beschlage dagegen befindet sich Kali. Die Mengen der ausgewitterten Substanzen sind zwar meistens nur klein; indessen erkennt man vermittelst des Spectralapparats mit großer Sicherheit die Gegenwart des Kalis in dem feuchten Beschlage. Zur Nachweisung des Natrons ist jenes feine Hilfsmittel nicht erst erforderlich. Hiernach hat es nun den Anschein, daß das Beschlagen mit Feuchtigkeit den überschüssiges Kali enthaltenden Gläsern, das Verwittern unter Ausscheidung fester Salze den fehlerhaft zusammengesetzten Natrongläsern eigen ist. Die kalkfreien, auflöslichen Kali- und Natrongläser zeigen dasselbe Verhalten; Kaliwasserglas nämlich deliquescirt, Natronwasserglas dagegen überzieht sich, der Luft ausgesetzt, mit einem pulverigen Beschlage.

Derartiges fehlerhaftes Glas ist für optische Zwecke nicht verwendbar; Linsen, aus demselben geschliffen, werden in Folge des Ueberzuges trübe. Die Beseitigung desselben ist oft, wenn die Gläser in Röhren eingesprengt sind, schwierig, der Ueberzug kommt bald wieder zum Vorschein, und zwar besonders dann, wenn die Gläser so eingefaßt sind, daß nur ein geringer Luftwechsel eintreten kann. Mit der Zeit wird die Glasoberfläche matt. Sehr störend wirkt diese Beschaffenheit besonders bei den zu Reflexionsgläsern verschliffenen Platten an Meßinstrumenten, vorzüglich bei den für den Gebrauch auf der See bestimmten Instrumenten, weil die Schärfe des reflectirten Bildes durch den Beschlag auf dem Spiegel sehr beeinträchtigt wird. Desgleichen sind beschlagende Scheiben als Spiegelplatten oder zum Verglasen der Fenster und Spinden sehr lästig. Es ist ferner oft von Interesse, das für physikalische Zwecke zu verwendende Glas auf die Eigenschaft, zu beschlagen, zu prüfen, denn ohne Zweifel leitet das feucht beschlagende Glas die Elektricität und ist deshalb für die Construction elektrischer Apparate nicht brauchbar.

Zur Erkennung dieser Fehler hat man verschiedene Mittel benutzt; man hat vorgeschlagen, das Glas auf seine Härte zu prüfen. Das härtere Glas ist dem weicheren vorzuziehen. Dies Prüfungsverfahren kann aber leicht zu Irrthümern Veranlassung geben, denn bekanntlich ist Kaliglas härter als Natronglas, und haltbareres Natronglas, welches man für chemische Zwecke dem ersteren vorzieht, kann sich weicher als jenes Kaliglas erweisen. Auch entbehrt diese Methode jeder Schärfe.

Ferner hat man vorgeschlagen*), Säuren auf den zu prüfenden Gegenständen zu erhitzen, und zu untersuchen, ob ein Angriff merklich ist oder nicht. Auch diese Methode ist nur sehr roh, denn da der Angriff auf allen Punkten der Glasfläche stattfindet, so ist er, wie oben

*) Phil. mag., 26 p. 578.

*) Gmelin's Handbuch der Chemie, Bd. 2 S. 367.

Digitized by Google

bemerkt, nur schwer merkbar, und diese Methode ist zur Erkennung feinerer Unterschiede nach den Erfahrungen des Verfassers durchaus ungeeignet.

Verdünnte Flußsäure greift das schlechte Glas zwar etwas mehr an als gutes; desgleichen wirkt auch Kieselflußsäure, wenn man sorgfältig deren Verdunstung hindert, auf gutes Glas wohl weniger ein als auf schlechtes, aber als Unterscheidungsmittel erscheinen diese Säuren, da die Anzeichen nicht scharf genug sich kundgeben, ungenügend.

Lösungen von Alkalien erwiesen sich gleichfalls nicht brauchbar. Auch das Ammoniak, dessen zersetzende Wirkung sehr merkwürdig ist, dessen Wirkung man an Reagensflaschen sowohl als auch an den Glasscheiben, mit denen Stallfenster verglast sind, wahrnimmt, kann für den in Rede stehenden Zweck nicht dienen.

Bekanntlich greifen manche Salzlösungen schon in der Kälte das Glas an; die Flaschen, in denen die Lösungen von phosphorsaurem Natron aufbewahrt werden, erschienen sehr häufig corrodirt*); oft ist die Lösung getrübt von feinen irisirenden Lamellen. Zur Prüfung der Gläser erschien aber dieses Mittel nicht geeignet.

Als ein Mittel zur Erkennung der fehlerhaften Eigenschaften der Gläser ist ferner von Vogel und Reischauer eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Zinkoxyd, in der dieselben mehrere Tage erwärmt werden, bezeichnet worden**). Die schlechten, zur Aufnahme von Wasser disponirten Gläser erleiden dadurch eine leicht wahrnehmbare Veränderung, welche gute Gläser nicht zeigen. In derartigen von dieser Lösung angegriffenen Gläsern fanden die genannten Chemiker:

Kieselsäure	65,16—64,04—66,47
Eisenoxyd und Thonerde	3,39— 1,69— 3,40
Kalkerde	4,69— 7,80— 5,60
Kali	22,31—20,64—18,79
Natron	2,47— 4,94— 5,61

Nach der Ansicht des Verf. müssen die Fehler der obigen drei Glassorten sehr deutlich ausgeprägt sein, denn ein Glas mit 24,4 bis 25,6 Proc. Alkali enthält fast so viel Alkalien wie manches Wasserglas, in dem wohl 32 bis 35 Proc. Kali oder 25 bis 27 Proc. Natron enthalten sind***). Vergleichende Versuchsreihen hat der Verf. nicht angestellt.

Schlechte Gläser zeigen auch die Eigenschaft, beim Erhitzen trübe zu werden, eine Erscheinung, auf deren Nutzanwendung zur Erkennung der Fehler Splittgerber†) aufmerksam gemacht hat.

Bei den mitgetheilten Prüfungsverfahren wurden stets Prüfungsmittel in flüssiger Form auf das Glas gebracht und aus dem erfolgten Angriff nach der Entfernung desselben auf die Güte des Glases geschlossen. Der Werth dieser Methoden ist, wenn es sich um Beurtheilung feiner Unterschiede handelt, sehr zweifelhaft; denn bei besseren, aber doch für optische Zwecke nicht mehr zu empfehlenden Gläsern, bei denen ein zarter Beschlag erst, wenn sie längere Zeit eingeschlossen sind, hervortritt, ist der erfolgte Angriff nicht immer der Art, daß eine sichere Beurtheilung möglich ist. Es wird nämlich von der Glasoberfläche mit der später entfernten Prüfungsflüssigkeit die vom Glase abgelöste Substanz auch entfernt, und da der Angriff sehr gleichmäßig erfolgt, so wird er nicht leicht bemerkt, denn es wird die Politur nicht wesentlich lädirt. Es wird daher darauf ankommen, die durch das Reagens aus dem zersetzbaren Glase geschiedene Substanz auf der Glasoberfläche zu erhalten, um aus dem Vorhandensein kleinerer oder größerer Mengen derselben einen Schluß auf die Beschaffenheit des Glases zu machen. Deshalb ist die Anwendung gas- und dampfförmiger Reagentien zur Prüfung der Gläser nach den Erfahrungen des Verf. vorzuziehen. Am geeignetsten erwies sich Salzsäure; sie wird auf folgende einfache Weise in Anwendung gebracht:

In ein flaches Glasgefäß wird starke, rohe, rauchende Salzsäure gegossen; auf den Rand des Gefäßes, zur Unterstützung der zu prüfenden Glasplatten, werden Glasstreifen gelegt; das so vorgerichtete Gefäß wird auf eine abgeschliffene Glasplatte gestellt und endlich eine am Rande abgeschliffene Glasglocke, die also dicht abschließt, darüber gestülpt. Die Gläser werden vorher höchst sorgfältig gereinigt und in dem einfachen Apparate der Wirkung der Dämpfe der rauchenden Säure 24 bis 30 Stunden lang ausgesetzt. Die Temperatur ist zweckmäßig 15 bis 20° C. An den Gläsern haftet alsdann meistens ein zarter Thau, besonders wenn die Gläser sich zur Zersetzung neigen, zuweilen jedoch zeigt sich derselbe nicht. Eintretende Temperaturdifferenzen spielen hierbei eine Rolle. Nachdem die Gläser den Dämpfen 24 bis 30 Stunden lang ausgesetzt waren, stellt man sie in einen verschließbaren Schrank und läßt sie wieder 24 Stunden stehen. Jede Spur Ammoniakdampf und Staub ist auf das sorgfältigste abzuhalten. Die auf diese Weise trocken gewordenen Gläser betrachtet man im durchfallenden Lichte; zeigt sich ein weißer, zarter Beschlag, den man leicht abwischen kann, so sind die Gläser verwerflich. Wenn die Fehler stärker ausgeprägt sind, so ist der Beschlag sehr deutlich; solche Gläser sollte man füglich nicht einmal zum Verglasen nehmen. Bemerkt man im durchgehenden Lichte keinen Beschlag, so betrachtet man sie im schräg einfallenden, und zieht mit einer abgerundeten Messerschärfe einen Strich darüber. Das ist die feinste Beobachtungsweise; der leiseste Anflug wird hierbei sichtbar. Bei sehr gutem Glase sieht

* Polyt. Centralblatt, 1856 S. 1183.
** Polyt. Centralblatt, 1859 S. 1286.
*** Muspratt's Encyklopädie, Bd. 2 S. 1024.
† Polyt. Centralblatt, 1851 S. 620.

Digitized by Google

man keinen Anflug, weniger haltbare Gläser zeigen denselben mehr oder weniger deutlich. Da die guten in die schlechteren Gläser allmälig und nicht sprungweise übergehen, so ist naturgemäß keine derartige scharfe Grenze, wie bei den Faserstoffen, die z. B. entweder Wolle oder Baumwolle ꝛc. sind, hier vorhanden. Es spiegelt sich vielmehr in dieser Reaction das Verhalten des Glases zu den zersetzend wirkenden Agentien ab, und es zeigt sich, welches Glas zersetzbarer als anderes ist. Die nöthige Erfahrung und Uebung wird leicht gewonnen.

Obiges Prüfungsverfahren ist, da die Gläser dabei nicht lädirt werden, auch für fertig verschliffene Gläser anwendbar. Dem Verf. wurden mehrere gute und beschlagende Objecte aus größeren Fernröhren zur Prüfung vorgelegt, und es wurden die guten Gläser von den schlechten sicher unterschieden.

Die Prüfung von buntem Glase erfolgt auf dieselbe Weise. Das Verfahren ist indessen nicht mehr anwendbar auf Gläser, bei denen der färbende Theil einen dem Gewichte nach wesentlichen Bestandtheil bildet, wie z. B. bei den tiefrothen, im Tageslichte vollkommen undurchsichtigen Sonnengläsern. Diese werden nämlich von den Dämpfen angegriffen.

Desgleichen wird das Faraday'sche Borsäureglas angegriffen.

Dagegen läßt sich hiernach die Güte des Flintglases beurtheilen, was kaum zu hoffen war. Gutes Flintglas erleidet nur einen sehr unbedeutenden Angriff. Diese Beobachtung stimmt mit einer älteren, von Griffith (Gmelin's Handbuch, Bd. 2 S. 366) gemachten Wahrnehmung, nach der Salzsäure aus Flintglaspulver kein Bleioxyd, sondern nur Alkali auszieht, überein.

Es dürfte wohl von Interesse sein, die Zusammensetzung der durch längeres Aufbewahren als mehr oder weniger beschlagend erkannten und nach dieser Methode geprüften Gläser zu kennen, um hiernach die Zusammensetzung des Glassatzes festzustellen und die Grenzen zu bezeichnen, bis zu denen der Alkaligehalt ohne wesentliche Beeinträchtigung der Güte des Glases gesteigert werden kann; der Verf. wird die Untersuchung derartiger Gläser ausführen und das Ergebniß demnächst vorlegen.

(Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1863 S. 131.)

Ueber die Behandlung der Mineralöl-Lampen.

Von Dr. Otto Buchner in Gießen.

Eben wo bei den schon kurzen Tagen eine frühe Beleuchtung unserer Wohnräume nöthig ist, werden die Verkäufer von Mineralöl-Lampen, besonders Nachmittags, wahrhaft überlaufen von Solchen, die Klagen ausstoßen über die neue Beleuchtung. Da will eine Flamme nicht hell brennen, der Docht verkohlt, der Cylinder wird schwarz, er steht schief und springt, die Lampe raucht und qualmt, daß das Zimmer mit unerträglichem Geruch gefüllt ist; eine Oelsorte brennt gut, eine andere schlecht, eine dritte gar nicht. Für alle diese Mängel wird der Lampenverkäufer verantwortlich gemacht. Ist er selbst Fabrikant, so weiß er Auskunft zu geben; ist er nur Händler, so begnügt er sich mit der Versicherung, die Lampe sei gut, aus der ersten Fabrik u. s. w., die Ursache liege anderswo. Damit ist aber dem Publikum nicht gedient. Es wird sich auch bald in die immer noch neue Beleuchtungsweise eingelebt haben und die Unzufriedenheit wird immer mehr schwinden. Vielleicht trägt das Nachstehende einen kleinen Theil dazu bei.

Es ist schon zu wiederholten Malen darauf aufmerksam gemacht worden, kann aber nicht oft genug gesagt werden, daß die Mineralöl-Lampen mit großer Sorgfalt behandelt sein wollen. Jede Nachlässigkeit, auch eine kleine Versäumniß rächt sich dadurch, daß die Lampe ihre Schuldigkeit nicht thut.

Vor Allem ist große Reinlichkeit das Haupterforderniß. Wird bei einer gewöhnlichen Lampe ein Tropfen Oel daneben geschüttet, so kann dieser zwar Flecken verursachen, aber nicht den übeln Geruch, den viele Erdöle verbreiten, und sie ganz geruchlos zu machen, wird ebenso wenig gelingen, als der Kamille ihren Geruch zu nehmen oder dem Zimmt.

Bei dem Eingießen des Oels wird der Brenner von dem Ring auf der Vase abgeschraubt, aber der Docht nicht aus dieser heraus genommen; alsdann gießt man vorsichtig und langsam das Oel ein, so daß es am Docht herab fließt. Als Oelbehälter ist eine Flasche von Weißblech mit ziemlich engem Halse besser als eine Glasflasche, die leicht zerbrechen kann; ist sie nicht größer, als um 1 Liter (ca. 2 württembergische Schoppen) zu fassen, so bleibt sie immer noch bequem zu handhaben. Größere Flaschen müssen einen Henkel haben, und ganz große, die ¼ Ctr. und mehr halten, dienen nur als Behälter, um kleinere Flaschen daraus zu füllen. Die gewöhnlichen althergebrachten Oelkännchen sind in ihrer Form sehr praktisch, aber sie schließen nicht genau genug, so daß Mineralöle darin nicht gut aufbewahrt werden können, weil sie zu stark und unangenehm riechen.

Bei guten Lampen und gutem Oel ist es nicht nöthig, die Vase nach jedem Gebrauch wieder zu füllen. Sie brennen aber nur dann gut, wenn das Oel so leicht und dünnflüssig ist, daß es selbst auf beträchtlichere Entfernung durch den Docht in die Höhe gehoben wird. In einer guten Lampe kann das Oel bis zur Neige aufgebraucht werden. Zweckmäßig ist es allerdings, vor dem Gebrauch die Vase zu füllen, denn brennt einmal

Digitized by Google

die Lampe, so hat das Nachgießen von Oel manches Mißliche. Der Cylinder ist heiß und schwierig abzunehmen, der Brenner ist ebenfalls, wenn auch nicht so stark, erhitzt, und die Vase ist mit Oeldämpfen gefüllt, die bei dem Oeffnen und Nachgießen heraus treten und keinen Wohlgeruch verbreiten. Unter allen Umständen muß man sich aber hüten, Oel in die brennende Lampe nachzugießen, denn ein solches Verfahren kann von ernstlichen Nachtheilen begleitet sein. Die verdrängten Oeldämpfe können sich entzünden und dann entzündet sich auch das Oel in der Vase, sowie das in der Flasche, und gefährliche Brandwunden und andere Unglücksfälle sind dann die Folge der Unbedachtsamkeit. Schließlich versteht es sich wohl von selbst, daß das Füllen der Vase des Geruchs wegen nicht im Wohnzimmer vorgenommen wird.

Es ist vielfach darüber geklagt worden, daß das Oel in einer neuen Lampe oft milchich trübe wird. Erst nach einiger Zeit klärt es sich wieder und bleibt dann klar. Dies wird durch den Wassergehalt des Gypses veranlaßt, mit welchem der Messingring auf die Vase aufgekittet ist. War er vollständig ausgetrocknet, so wird das Oel nicht trübe, auch nicht mehr, wenn das Wasser durch das eingedrungene Oel verdrängt ist. Nachtheilig ist dieses Trübewerden gar nicht und es braucht keine Besorgniß zu erregen.

Ist der Brenner wieder auf die Vase aufgesetzt, so wird sie sorgfältig mit Papier gereinigt, auch das Oel abgewischt, das etwa herunter geflossen ist. Dieses Abwischen ist auch nach einiger Zeit zu wiederholen, nicht nur weil jedes Stäubchen sichtbar ist, das sich auf der klaren Vase absetzt, sondern auch, weil der Gyps, mit welchem der Messingring auf die Vase aufgekittet ist, das Oel durchläßt, und sich so in kurzer Zeit ein dünner Schweiß von Oeltröpfchen auf der Vase absetzt. Dieser ist um so stärker, je voller dieselbe ist. Bis zum Rand voll darf sie deshalb auch nicht gemacht werden, weil sonst das Durchschwitzen des Oels zu stark werden könnte *).

Hat die Lampe längere Zeit gebraunt, so bildet sich auf dem obersten Ende des Dochtes eine ganz schmale und dünne Kruste schwarzen fettigen Kohlenschmutzes, der theils durch das Verkohlen des Dochtes, noch mehr aber durch die Verunreinigungen auch des guten Oels entsteht. Wird dann die Lampe ausgelöscht, indem der Docht herunter gedreht wird, so hebt sich der Kohlenring ab und bleibt entweder auf dem Dochtrohr sitzen, oder er fällt in den Brenner herab und kann dann die Oeffnungen für den Luftzug verschließen. Es ist daher nöthig, daß nach jedem Gebrauch auch diese Verunreinigungen beseitigt und mit Löschpapier oder einem Federchen heraus gewischt werden. Je einfacher die Construction der Lampe ist, um so leichter läßt sich dies ausführen. Jedenfalls ist nothwendig, daß man sich mit dem Bau der Lampe in allen ihren Theilen vollständig vertraut gemacht habe, so daß man sie leicht aus einander nehmen und wieder zusammensetzen kann.

Bei Lampen mit hohlem Docht ist äußerst wichtig, daß nicht vergessen wird, den mittleren Luftzug, der unten in einem rechten Winkel nach außen gebogen ist und in den ebenfalls verkohlte Masse einfällt, mit einem Federchen oder einem Bürstchen mit Drahtstiel zu reinigen. Es kommt täglich vor, daß der Verkäufer von Lampen bestürmt wird, seine Waare tauge nichts, sie brenne trübe und stinkend, und es zeigt sich dann fast regelmäßig, daß diese Reinigung des inneren Zugrohrs versäumt wurde. Es ist also darauf ganz besonders zu achten. Natürlich muß der am unteren Ende heraus gefallene Schmutz ebenfalls beseitigt werden.

Das zum Abwischen benutzte Löschpapier wird sofort verbrannt. Es ist eine sehr unzeitige Sparsamkeit, dieses ölgetränkte Papier etwa zum Feueranmachen auf später zurück zu legen. Da es sehr leicht Feuer fängt, so kann dadurch leicht ein Unglück hervorgerufen werden.

Die Behandlung des Dochtes ist ebenso wichtig und vom größten Einfluß auf die Leuchtkraft der Lampe.

Ist der Docht verbraucht, so muß ein neuer eingezogen werden. Die Methode dabei wechselt nach der Construction der Lampe.

Bei solchen mit Flachbrennern wird der Docht von unten in die Scheide gesteckt, bis er von den Zähnen der Triebe gepackt und weiter geschoben werden kann. Das macht keine Schwierigkeit.

Bei Lampen mit hohlem Docht ist einige Achtsamkeit nöthig. In Folge der Construction ist es nicht möglich, daß der Brenndocht zugleich bis in die Vase reicht und das Oel emporsaugt. Es ist also ein besonderer Brenn- und ein Saugdocht nöthig. Der erstere wird etwa in der Länge von 2 oder 2½ Zoll abgeschnitten und dann über den breiten Ring gezogen, der sich über dem Brandrohr innerhalb des Brennerrohrs durch eine gezahnte Stange auf und ab schiebt. Alsdann wird der Saugdocht von unten flach neben dem inneren Saugrohr vorbei bis zum unteren Ende des Brenndochtes geschoben und auf diesen mit einem Baumwollfaden ziemlich locker aufgebunden. Wird der Faden zu fest angezogen, so kann dadurch das Aufsteigen des Oels wesentlich gehemmt werden, und ein schlechtes Brennen und rasches Verkohlen des Dochtes ist die unvermeidliche Folge davon. Es ist nicht nöthig, daß mit Erneuerung des Brenndochtes auch ein neuer Saugdocht eingezogen werde.

Bei den Lampen mit Metallkörper kann der früher entwickelten Construction wegen der Docht nur zum

*) Noch besser ist das Abreiben mit einem schwach befeuchteten, etwas eingeseiften Schwamm.

Digitized by Google

Theil gebraucht werden. Es ist Brenn- und Saugdocht in einem Stück, und ist der erstere verbraucht, so muß der letztere weggeworfen werden.

Wenn der Docht eingezogen werden soll, so schraubt man mit dem Dochtschlüssel den Docht so weit in die Höhe, daß auch die darum gelegte Blechhülse erscheint und mit den Fingern gefaßt werden kann. Diese wird, um den Bajonnetschluß zu öffnen, ein wenig rechts gedreht und dann heraus gezogen. Darauf zieht man den innersten Blechcylinder aus und dann den Rest des Dochtes; der neue Docht wird über die innere Hülse gestreift und dann mit dieser in den durchlöcherten Cylinder eingeschoben, so daß der Docht zwischen beiden gefaßt ist. Der Theil über den Einschnitten, die auf einander fallen müssen, wird dann mit der Schere knapp am Rande abgeschnitten. Schließlich wird der Docht mit beiden Hülsen wieder in das Brennerrohr gesteckt und mit Bajonnetschluß befestigt.

Bei Lampen anderer Construction ergiebt sich nach dem Angeführten das Einziehen des Dochtes von selbst.

Sehr wichtig ist aber die Reinigung des Dochtes nach dem Gebrauch. Bei anderen Lampen steht derselbe weit über das Dochtrohr hervor, besonders weit bei der Moderateurlampe. Aber bei der Anwendung von Mineralölen darf der Docht kaum über die Scheide oder das Rohr hervor ragen. Er verkohlt also eigentlich nicht, es bildet sich nur am oberen Rande der schon erwähnte kohlige Absatz, der einfach mit einem Papier abgewischt wird. Die Schere hat dabei nichts zu thun, höchstens werden etwa vorstehende Fäserchen sorgfältig abgeschnitten, denn es ist beachtenswerth, daß der oberste Dochtrand ganz gleichmäßig ist; jede, auch die kleinste vortretende Stelle bewirkt, daß die Flamme mit einer Spitze brennt und dann leicht qualmt und Geruch verbreitet. Bemerkt man nach dem Anzünden eine Ungleichheit, so ist sofort nachzuhelfen, aber wieder nur in Ausnahmefällen durch Abschneiden mit der Schere, denn da wird der Rand nur selten ganz gleichmäßig, sondern einfach dadurch, daß man den vortretenden Theil abwischt oder mit einem spitzen Gegenstand oder dem Finger in die Dochtscheide oder das Rohr hinein drückt. Bei flachen Dochten ist gut, wenn das oberste Dochtende nicht ganz wagerecht abgeschnitten wird, sondern der mittlere Theil etwas hervor ragt, so daß er nach den Rändern zu etwas mehr abfällt; das Dochtende bildet dann einen ganz flachen, nach oben gewölbten Bogen.

Bei diesen Lampen muß auch genau darauf gesehen werden, daß die Kappe mit dem Schlitz genau über der Dochtscheide steht, was dann der Fall ist, wenn sie mit dem kleinen Einschnitt im Rande in den Wulst einfällt, der von außen unter der Gallerie eingedrückt ist.

Bei allen Brennern darf der Docht beim Brennen nie viel aus der Röhre oder Scheide heraus geschraubt werden. Am wenigsten darf er bei Flachbrennern über den Schlitz der Kappe hervor stehen.

Ist die Lampe angezündet und der Cylinder aufgesetzt, so darf der Flamme nicht gleich die gewünschte Größe gegeben werden. Die Hitze wird plötzlich zu stark, besonders bei denen mit bauchiger Form; also hauptsächlich bei Lampen mit flachem Docht ist die Gefahr nahe, daß der Cylinder springt. Die Flamme vergrößert sich nach und nach, und wenn sie eine Minute etwa abgebrannt hat, dann kann man sie auf die rechte Höhe reguliren. Bei gehöriger Vorsicht ist das Springen des Cylinders nicht zu fürchten, noch weniger bei Lampen mit Rundbrennern und eingeschnürtem Cylinder.

Bei der Auswahl eines neuen Cylinders muß man genau darauf achten, daß er der Größe der Lampe angepaßt ist, daß also seine untere Weite gerade in die Gallerie paßt. Diese muß also mit zu dem Glaser oder Klempner geschickt werden, damit er einen passenden Cylinder aussuchen kann.

Es kann vorkommen, daß bei eingeschnürten Cylindern der unterste und weiteste Theil zu lang oder zu kurz ist, so daß man die Einschnürung nicht tief genug oder zu tief auf den Brenner herab drücken kann. Ist man also mit der Lampe und dem Oel zufrieden gewesen und bei einem neuen Cylinder fängt die Flamme an zu rauchen, auch wenn man versucht, durch Tieferstecken oder durch Heben desselben dem Mißstand abzuhelfen, so ist der Cylinder fehlerhaft geblasen und muß umgetauscht werden.

Ist bei Lampen mit flachem Docht der Bauch des Cylinders zu eng oder der Schlitz der Kappe zu weit, so schlägt die Flamme mit ihrem Rand an das Cylinderglas und dieses ist sofort geschwärzt und springt außerordentlich leicht. Da mußten manche Consumenten viel Lehrgeld zahlen. Abend für Abend sprang ein Cylinder, manchmal zwei und selbst drei; das hat die Lampen sehr in Mißcredit gebracht, aber mit Unrecht, denn in der Regel waren nicht die Cylinder und die Lampen, sondern die unvorsichtigen und unachtsamen Menschen die Ursache.

Wird der Cylinder nicht aufgesteckt, sondern durch Häkchen und einen federnden oder einen Schraubenstift befestigt, so ist wohl darauf zu achten, daß der unterste vorspringende Rand des Cylinders auch wirklich unter die beiden Häkchen gesteckt wird; steckt er nur unter einem derselben, so steht er schief und die Flamme muß daran schlagen. Also auch hier ist Achtsamkeit nöthig, und jede Nachlässigkeit kann einen Cylinder kosten.

Aber auch die beste Lampe kann bei der sorgfältigsten Behandlung eine trübe, qualmende Flamme geben. Dann ist das Oel die Ursache.

Digitized by Google

Bei dem Streben nach billigen Leuchtstoffen bringen manche Fabriken entschieden schlechte Oele in den Handel. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, als noch einigermaßen helles Oel kommt. So ist es natürlich, daß besonders bei Solaröl zu schwere Sorten in den Handel gebracht werden, die durch den Docht nicht mehr bis zur Brennerhöhe empor gesaugt werden können. Diesem Mißbrauch könnte nur dadurch begegnet werden, daß öffentlich vor dem Oel gewarnt würde. Die Kaufleute verstehen es noch nicht, worauf es bei diesem Oel ankommt; sie lassen sich von den Reisenden eine größere oder kleinere Quantität aufschwatzen und das Publikum muß es dann theuer bezahlen. Stellten dagegen die Kaufleute solche Oele, die zu schwer sind, den Fabriken sofort wieder zur Disposition, so wären diese von selbst gezwungen, gutes Oel zu liefern.

Es ist also eine Sache der Unmöglichkeit, daß ein Lampenfabrikant dafür garantire, daß auf einer von ihm bezogenen Lampe jedes Oel gebrannt werden könne; man kann von ihm aber verlangen, daß er dafür haftbar sei, daß ein gutes Oel auf seinen Lampen brenne.

Gutes Photogen hat aber ein specifisches Gewicht von 0,795 bis 0,805 und einen Siedepunkt zwischen 100 und 300° C.

Das specifische Gewicht guten Solaröls liegt zwischen 0,830 und 0,835 und darf höchstens bis 0,860 steigen. Der Siedepunkt liegt zwischen 240 und über 300° C.

Gutes Petroleum hat 0,780 bis höchstens 0,820 specifisches Gewicht; sein Siedepunkt liegt in der Nähe von 150° C.

(Gewerbeblatt für d. Großherzogthum Hessen.)

Untersuchungen über die Fäulniß, von L. Pasteur.

Wenn thierische oder pflanzliche Stoffe sich freiwillig unter Entwickelung übelriechender Gase zersetzen, so sagt man, es sei Fäulniß vorhanden. Diese Begriffsbestimmung ist aber einerseits zu allgemein, andererseits zu beschränkt, wie sich im Verlauf dieser Untersuchungen herausstellen wird.

Die Resultate, welche der Vers., nachdem ihn seine Untersuchungen über die Gährung (Jahrgang 1862 S. 1014) natürlich auch auf die Fäulniß leiteten, im Folgenden mittheilt, beziehen sich nur auf die Ursache der Fäulnißerscheinungen, die er vor Allem aufzuklären hatte, und worüber er schon jetzt sich dahin aussprechen kann, daß die Fäulniß durch Fermente von der Gattung der Vibrionen veranlaßt wird.

Ehrenberg hat sechs Vibrionenarten beschrieben (vibrio lincola, tremulans, subtilis, rugula, prolifer, bacillus), welche sämmtlich ebenso viele Arten thierischer Fermente und zwar Fermente der Fäulniß sind. Alle diese Vibrionen können, wie der Vers. sich überzeugt hat, ohne freien Sauerstoff leben, und sterben in Berührung mit diesem Gase, wenn sie nicht vor seiner directen Einwirkung geschützt werden.

Die Umstände, unter welchen sich die Fäulniß zeigt, sind sehr verschiedenartig. Handelt es sich um eine Flüssigkeit, d. h. um eine fäulnißfähige Substanz, deren sämmtliche Theile der Luft ausgesetzt waren, so kann diese sich entweder in einem geschlossenen, also vor der Berührung mit Luft geschützten Gefäße, oder in einem Gefäße mit mehr oder weniger großer Oeffnung befinden. Der Vers. wird beide Fälle für sich untersuchen.

Es ist allgemein bekannt, daß die Fäulniß erst nach einer gewissen Zeit auftritt, welche nach der Temperatur der Flüssigkeit, sowie nach ihrer neutralen, sauren oder alkalischen Beschaffenheit variirt. Unter den günstigsten Umständen vergehen 24 Stunden, ehe die Erscheinung äußerlich wahrnehmbar wird. In dieser Zeit findet eine innerliche Bewegung der Flüssigkeit statt, in Folge deren der Sauerstoff der aufgelösten Luft verschwindet und durch Kohlensäure ersetzt wird. Das gänzliche Verschwinden des Sauerstoffs aus einer neutralen oder schwach alkalischen Flüssigkeit ist im Allgemeinen eine Folge der Entwickelung der kleinsten Infusorien, namentlich von Monas crepusculum und Bacterium termo. Es zeigt sich eine sehr schwache Trübung, da diese Thiere sich nach allen Richtungen bewegen. Nach Entziehung des Sauerstoffes sterben sie und fallen nach und nach auf den Boden des Gefäßes wie ein Niederschlag, und wenn nun die Flüssigkeit zufällig keine Keime der gleich zu besprechenden Fermente enthält, so bleibt sie weiterhin in diesem Zustande, ohne zu faulen. Solche Fälle sind selten, doch hat der Vers. sie zuweilen beobachtet. Meistentheils aber zeigen sich alsbald nach dem Verschwinden des Sauerstoffes die Ferment-Vibrionen, welche dieses Gas zum Leben nicht nöthig haben, und die Fäulniß stellt sich sofort ein. Sie wird immer stärker und folgt in ihrem Wachsthum der Entwickelung der Vibrionen. Dabei wird der Fäulnißgeruch so intensiv, daß die mikroskopische Untersuchung eines einzigen Tropfens, wenn sie nur einige Minuten dauert, äußerst mühsam ist. Indessen ist dieser Geruch namentlich von dem Schwefelgehalt der Flüssigkeit bedingt und bei ganz schwefelfreien Lösungen kaum bemerklich, wie z. B. bei der Gährung der aus der Bierhefe durch Wasser ausgezogenen eiweißartigen Substanzen. Auch die Buttersäuregährung gehört nach der Natur ihres Ferments hierher, woraus die zu enge Fassung des gewöhnlichen Begriffs der Fäulniß sich ergiebt.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß die Berührung mit der Luft für die Entwickelung der Fäulniß durch-

Digitized by Google

aus nicht nöthig ist. Ja, wenn der in einer fäulnißfähigen Flüssigkeit aufgelöste Sauerstoff nicht gleich Anfangs durch die Wirkung besonderer Wesen entfernt würde, so könnte gar keine Fäulniß eintreten, da derselbe die Vibrionen tödtet, welche die Fäulniß veranlassen.

Wir gehen nun auf die Fäulniß bei freiem Luftzutritt über. Nach dem eben Gesagten möchte es scheinen, daß sie dabei gar nicht auftreten könne, da die Ferment-Vibrionen in Sauerstoff sterben. Die Fäulniß ist aber bei Luftzutritt sogar noch stärker als bei Luftabschluß.

Denken wir uns die obige lufthaltige Flüssigkeit, und zwar der Luft in einem weit offenen Gefäße ausgesetzt. Die Entziehung des gelösten Sauerstoffes geschieht wie in dem ersten Fall. Ein Unterschied findet nur insofern statt, als die Bacterien ꝛc. nach Entfernung des Sauerstoffes blos in dem Innern der Flüssigkeit absterben, während sie sich an der Oberfläche in Unmasse fortpflanzen, weil diese mit der Luft in Berührung steht. Sie bilden daselbst ein dünnes Häutchen, welches immer dicker wird und dann in Stücken auf den Boden sinkt, um sich von Neuem zu bilden, wieder nieder zu sinken u. s. w. Dieses Häutchen nebst den zumeist hinzukommenden Mucedineen verhindert die Auflösung des Sauerstoffes in der Flüssigkeit und ermöglicht dadurch die Entwickelung der Ferment-Vibrionen, für welche also das Gefäß so gut wie gegen die Luft geschlossen ist. Sie können sich sogar in dem Oberfläche-Häutchen vermehren, weil sie darin durch die Bacterien und Schimmelpflanzen gegen die zu directe Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes geschützt sind.

Die fäulnißfähige Flüssigkeit wird nun der Sitz zweier ganz verschiedenen chemischen Thätigkeiten, welche der physiologischen Function der zwei darin lebenden Thierklassen entsprechen. Die Vibrionen, welche ohne Sauerstoff leben, veranlassen im Innern der Flüssigkeit Gährungserscheinungen, d. h. die Umwandlung der stickstoffhaltigen Substanzen in einfachere, obwohl noch zusammengesetzte Producte, und die Bacterien (oder der Schimmel) andererseits verbrennen letztere Stoffe und verwandeln sie in die einfachsten binären Verbindungen, Wasser, Ammoniak und Kohlensäure.

Wir haben noch den besonderen Fall zu betrachten, wo die fäulnißfähige Flüssigkeit nur eine dünne Schicht bildet und der Luft leicht zugänglich ist. Der Verf. wird durch Versuche darthun, daß hierbei die Gährung und die Fäulniß vollkommen verhindert werden können, indeß die organische Substanz blos eine Verbrennung erleidet.

Dies sind die Erscheinungen bei der Fäulniß unter freiem Luftzutritt. Bei Luftabschluß dagegen bleiben die Spaltungsproducte der fäulnißfähigen Substanz unverändert. Der Verf. hat dies schon oben ausgesprochen, als er sagte, daß die Fäulniß bei Luftzutritt eine, wenn auch nicht immer raschere, so doch vollendetere Erscheinung ist, welche die organische Substanz mehr zerstöre als die Fäulniß bei Luftabschluß. Dies wird sich in einigen Beispielen deutlicher zeigen. Man lasse milchsauren Kalk bei Luftabschluß faulen. Die Ferment-Vibrionen verwandeln dieses Salz dabei in verschiedene Producte, unter denen sich stets der buttersaure Kalk befindet. Diese neue Verbindung, welche die Vibrionen, die sie gebildet haben, nicht zersetzen können, bleibt ohne weitere Veränderung in der Flüssigkeit. Nun wiederhole man diesen Versuch bei Luftzutritt. Hier verbrennt in demselben Maße, wie der buttersaure Kalk im Innern gebildet wird, das Oberflächehäutchen dieses Salz wieder vollständig. Wenn die Gährung sehr kräftig ist, so hört die Verbrennung an der Oberfläche auf, weil die sich entwickelnde Kohlensäure den Zutritt des Sauerstoffes verhindert; sie fängt aber wieder an, wenn diese Entwickelung nachläßt. Ebenso verwandelt sich eine natürliche zuckerhaltige Flüssigkeit beim Gähren ohne Luftzutritt in eine Lösung von unzerstörbarem Alkohol, während bei Luftzutritt erst Essigsäure und schließlich Wasser und Kohlensäure entstehen; dann erscheinen die Vibrionen, und in ihrem Gefolge die Fäulniß, wenn die Flüssigkeit nur noch Wasser und stickstoffhaltige Körper enthält. Endlich werden auch die Vibrionen und die Fäulnißproducte durch die Bacterien oder den Schimmel verbrannt, von denen die zuletzt überlebenden auch noch die Verbrennung der vorhergehenden veranlassen, so daß schließlich Alles zur Atmosphäre und zum Mineralreich zurückgekehrt ist.

Wir kommen nun zur Fäulniß der festen Körper.

Der Verf. hat früher gezeigt, daß der Körper der Thiere unter gewöhnlichen Umständen dem Eintritt der Keime der niederen Wesen verschlossen ist; mithin beginnt die Fäulniß zuerst an der Oberfläche und verbreitet sich dann weiter nach dem Innern.

Der Körper eines todten ganzen Thieres ist stets, er mag von der Luft abgeschlossen oder derselben zugänglich sein, an seiner ganzen Oberfläche mit Luftstaub, also mit Keimen niedriger Organismen bedeckt. Sein Darmcanal ist namentlich an der Stelle, wo die Fäces sich bilden, nicht allein mit Keimen, sondern mit entwickelten Vibrionen angefüllt, welche schon Leuwenhoeck beobachtet hat. Diese Vibrionen sind den Keimen an der Oberfläche weit voraus. Es sind erwachsene Individuen, frei von Luft, von Flüssigkeiten umgeben und in voller Thätigkeit und Vermehrung begriffen. Durch sie wird zunächst die Fäulniß des Körpers eingeleitet, der bis dahin nur durch das Leben und die Ernährung der Organe geschützt und erhalten worden war.

Dies ist in den verschiedenen Fällen der Verlauf der Fäulniß, welchen der Verf. später durch alle erfor-

Digitized by Google

derlichen Versuche belegen wird. Um jedoch Mißverständnisse zu vermeiden, hat er noch Einiges hinzuzufügen.

Denken wir uns eine beträchtliche Masse Muskelfleisch; was geschieht, wenn man die äußere Fäulniß verhindert? Wird das Fleisch unverändert in Structur und Eigenschaften bleiben? Dies läßt sich nicht erwarten; bei der gewöhnlichen Temperatur ist es unmöglich, das Innere dieses Fleisches der gegenseitigen Einwirkung der darin befindlichen festen und flüssigen Stoffe zu entziehen. Es werden sich nothwendig immer sogenannte Contactwirkungen, oder, man gestatte dem Verf. den Ausdruck, Diastase-Wirkungen zeigen, welche im Innern des Fleischstückes die Bildung kleiner Mengen neuer Stoffe veranlassen, deren Geruch und Geschmack neben dem des Fleisches bemerklich ist.

Viele Mittel können die Fäulniß der Schichten an der Oberfläche verhindern. Man braucht z. B. das Fleisch nur mit einem mit Weingeist getränkten Läppchen zu umwickeln und es so in ein geschlossenes Gefäß (mit oder ohne Luft) zu bringen, damit die Weingeistdämpfe sich nicht verflüchtigen können; es wird unter diesen Umständen keine Fäulniß eintreten, da im Innern die Vibrionenkeime fehlen und an der Oberfläche die Weingeistdämpfe die Entwickelung der Keime verhindern. Allein das Fleisch erhält dabei, wie der Verf. gefunden hat, in kleinen Stücken einen sehr starken Wildgeruch, und in größeren Stücken wird es vom Brand angegriffen.

Dies ist nach der Ansicht des Verf. ein Fall, für welchen die bisherige Begriffsbestimmung der Fäulniß zu weit geht, da die Fäulniß und der Brand in ihrer Natur und ihrem Ursprung ganz verschieden sind. Weit entfernt, eine Fäulniß zu sein, ist der Brand derjenige Zustand eines Organs oder eines Organtheiles, welcher selbst nach dem Tode vor der Fäulniß bewahrt bleibt, und dessen flüssige und feste Bestandtheile chemisch und physikalisch in einer von der normalen, bei der Ernährung stattfindenden ganz verschiedenen Weise auf einander einwirken.

(Aus den Compt. rend., t. 56 p. 1189, durch polyt. Journal.)

Kleinere Mittheilungen.

Erweiterungsbohrer für große Sprenglöcher. Von Trouillet und Chaillon.

Der Erweiterungsbohrer (cavateur) von Chaillon hat den Zweck, im Tiefsten eines Bohrlochs durch mechanische Mittel einen mehr oder weniger großen, weiteren Raum herzustellen, welcher eine größere Pulvermenge, als das gewöhnliche Bohrloch faßt und daher einen bedeutenderen Wurf ermöglicht, und besteht aus einem 4 bis 5 Meter langen, ungefähr 5 Centimeter starken und am unteren Ende durch einen stählernen Cylinder von 12 bis 15 Centimeter Länge geschlossenen Rohre, an welchem sich unmittelbar über diesem Cylinder zwei einander entgegengesetzte Schlitze von 15 Centimeter Höhe und 8 Millimeter Weite befinden.

Ist dieser Bohrer in das zu dem Ende durch Bohren mit einem gewöhnlichen Meiselbohrer vorbereitete Loch eingeführt, so befestigt man ihn an seinem oberen Ende mittels eines beweglichen Ringes, welcher ihn auf einer hohlen Schraube aufruhen läßt und festhält. Diese Schraube nimmt das Rohr bei ihrer Drehbewegung mit herum und wenn man also einen Eisenstab einführt, welcher unten zwei nach entgegengesetzten Seiten gekrümmte, sich von der Röhre entfernende und durch die Schlitze hervorragende Schneiden besitzt, so werden diese Schneiden die Bohrlochswand angreifen und am Tiefsten des Loches eine cylindrische Kammer herstellen.

In einem feinkörnigen dichten Sandsteine (grès bigarré) erzielte man folgende Resultate:

	Francs
Zeit zum Bohren eines gewöhnlichen Loches, 80 Stunden zu 0,32 Francs	25,60
Zeit zur Herstellung der Kammer, 90 Stunden zu 0,32 Frs.	28,80
Pulver, 27 Kilogr. zu 2,4 Francs	64,80
Sicherheitszünder, 7 Meter zu 0,08 Francs	0,56
8 kurze Bohrlöcher zum Zersprengen der großen Blöcke	12,00
Zeit zum Beräumen des Ortes und zum Zerkleinern der Blöcke, 40 Stunden zu 0,3 Francs	12,00
Abnutzung des Gezähes	6,00
	149,76

Dieses Bohrloch hat einen Kessel von 10 Meter Länge, 7 Meter Tiefe und 3 Meter mittlerer Höhe hergestellt, also 210 Cubikmeter Wurf gehabt, was 0,71 Fr. per Cubikmeter anstehendes Gestein giebt. In dem Eisenbahneinschnitte, wo man diesen Versuch machte, kam dagegen bei den gewöhnlichen Mitteln das Cubikmeter auf 4 Fr. zu stehen, wobei 1,5 Fr. auf Pulver und Zündschnur fällt. Die bei diesem Versuche hergestellte Pulverkammer befand sich in der Tiefe von 3 Metern, war 0,7 Meter hoch, 0,256 Meter weit und faßte 27 Kilogr. Pulver; die Weite des gewöhnlichen Lochs war 5 Centimeter.

(Revue universelle, durch berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Steinbruchbetrieb mit Maschinen zu Marcoussis (Departement der Seine und Oise).

Im Jahre 1855 hat die Stadt Paris einen Steinbruch bei Marcoussis gekauft, in welchem Steine zum Pflastern der Straßen gewonnen werden. Man befolgte in demselben bis zum September des Jahres 1861 die gewöhnlichen Gewinnungsmethoden, welche folgende drei Operationen umfassen, nämlich 1) die Erdarbeiten, durch welche der Fels blos gelegt wird, 2) das Sprengen der Felsblöcke und die Zertheilung in Pflastersteine von verschiedener Größe, 3) die Förderung der Pflastersteine aus dem Bruche. Das Abbausystem war der sogenannte Tagebau; die Zertheilung erfolgte durch Keile und schwere Schlägel, was für die Gesundheit der Arbeiter sehr angreifend ist; der Transport endlich geschah durch Tragen auf dem Rücken, was gefährlich und kostspielig ist.

Der Gestehungsaufwand von 1000 Stück Pflastersteinen zerfiel 1) in die Kosten für die Steinbrecher und Former, 2) in die Generalkosten, den Aufwand für Beräumung, die Zinsen und die Amortisirung des Anlagecapitals. Er war so bedeutend, daß man diese der stets steigenden Consumtion nicht mehr gewachsene Betriebsmethode, welche überdies nachtheilig für die Gesundheit der Arbeiter war, aufzugeben und eine maschinelle Gewinnung einzuführen beschloß, für welche Hr. Laudet eine Maschine vorgeschlagen hatte.

Diese Maschine besteht aus mehreren Haupttheilen. Wir erwähnen zunächst eine Brücke von 18 Meter Spannweite, welche einerseits auf dem entblößten Gestein, andererseits auf einer aus Steinschutt gebildeten Mauer auf Eisenschienen aufruht, in der Längen-

Digitized by Google

richtung des Bruches verschiebbar ist und eine Eisenbahn trägt, auf welcher sich vertical ein Gerüst mit einem 600 Kilogr. schweren Dampfhammer verschieben läßt. Letzterer kann also drei zu einander rechtwinklige Bewegungen machen und an jedem Punkte des Bruches aufgestellt werden. Außerdem gehören zu der Maschine noch vier geneigte Eisenbahnen, wovon die beiden ersten die Bestimmung haben, zur Heraufschaffung der bearbeiteten Steine zu dienen, während auf den beiden anderen die bei den Erdarbeiten gebrauchten Wagen circuliren. Die Erde wird durch die Arbeiter in Rollen mit beweglichem Boden geworfen, welche sich öffnen, wenn ein Erdwagen darunter weggeht, und diesen so laden. Eine Dampfmaschine von 4 Pferdestärken dient zum Betriebe des ganzen Apparates, nämlich zur Verschiebung desselben, zum Betriebe des Dampfhammers und zur Fortbewegung der Waggons, sie muß also den Abraum beseitigen, die abgesprengten Steinblöcke zerspalten und endlich die fertigen Pflastersteine aus dem Steinbruche herauf winden.

Die Gewinnung ist folgendermaßen organisirt. Die Abgrabungsarbeiten, incl. Laden der Wagen, werden für sich verdungen und nach dem Cubikmeter bezahlt, so daß die Steinbrecher blos die Sprengarbeiten, das Vorrichten der Keillöcher für das Spalten durch die Maschine und die schließlichen Vollendungsarbeiten der Pflastersteine zu verrichten haben.

Das Zerspalten der Blöcke mittels Maschine geschieht auf Kosten der Administration und zwar so weit, daß sie durch einen bloßen Zurichthammer fertig gemacht werden können, ebenso das Herausschaffen der Pflastersteine und der Erdtransport.

Die sämmtlichen Gestehungskosten betrugen bei 5000 Stück Steinen

	Francs
nach dem alten System	11200
bei Anwendung der Maschine	9200
Ersparniß durch die Maschine	2000

Eine Maschine, welche wie die Maschine zu Marcoussis jährlich 500000 Steine zu produciren vermag, gewährt also eine jährliche Ersparniß von 20000 Francs. Die betreffende Maschine hat 40000 Francs gekostet, würde aber bei einem zweiten Exemplare billiger zu stehen kommen und könnte auch bei besser eingeübten Arbeitern noch mehr leisten.

(Revue universelle, durch berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Die Gewinnung eines seidenartigen Faserstoffs aus den Rinden der Maulbeerbaumäste und Zweige. Von Pasquale Potenza in Neapel.

(Patentirt für Oesterreich am 15. October 1862.)

Die Erfindung besteht in der Gewinnung und Zubereitung gewisser Faserstoffe, welche der Maulbeerbaum enthält, um daraus feine weiche Fäden zu bereiten, welche der Patentträger „Pflanzenseide“ (vegetable silk) nennt, und durch ihren hohen Glanz, ihre Elasticität und andere wesentliche Eigenschaften der Seide geeignet ist, gesponnen und zu seidenartigen Zeugen verwebt zu werden.

Die Rinde, welche zu diesem Zwecke erfordert wird, kann zu großen Quantitäten durch die Maulbeerbaumzucht gewonnen werden, ohne den Baum selbst zu verbrauchen, indem die Aeste und Zweige, welche auch bei der Verwendung zur Seidenraupenzucht jährlich oder alle zwei Jahre abgeschnitten werden, von einem ausgewachsenen Baum ungefähr 20 Pfund Rinde liefern und sich aus 100 Pfund solcher Rinde 15 Pfund seidenartiger Faserstoff oder Pflanzenseide gewinnen läßt.

Wenn die Rinde sorgfältig von dem Holze getrennt ist, so wird sie vollständig getrocknet, was durch einen langsamen Vorgang an der freien Luft oder an der Sonne geschehen kann, um jenen Zustand der Zersetzung eintreten zu lassen, wodurch die Fasern leicht von einander trennbar werden. Die Trennung der Faser von den anderen Bestandtheilen der Rinde geschieht hierauf in der Art, daß man die Rinde in siedendes Wasser bringt, entweder allein oder nachdem man eine mineralische Säure, oder eine Pflanzensäure, oder einen alkalischen Stoff beigemischt hat. Dadurch wird der Faserstoff nicht blos von den anderen Bestandtheilen der Rinde gelöst, sondern auch selbst so weich, daß sich die einzelnen Fasern von einander trennen lassen, was entweder mit der Hand oder durch geeignete Werkzeuge oder durch Maschinen geschieht, wobei die Fasern überdies in eine parallele Lage zu einander gebracht werden, was in ähnlicher Weise wie bei der Zubereitung der Baumwolle zum Spinnen geschieht, worauf nun diese Faser wie Seide gesponnen und weiter verarbeitet wird.

(Neueste Erfindungen, 1863 Nr. 24.)

Ein amerikanischer Hobel zum Abkratzen der Namen auf Kistendeckeln.

Derselbe besteht aus einem Handgriffe und Gestelle, an welchem unter einem Winkel von etwa 45° gegen die Mittellinie des Handgriffs ein Kopf von der Form einer rechteckigen Platte sitzt. Am Kopfe wird durch eine Schraubenklemme ein viereckiges Stahlblatt mit vier Schneiden festgehalten, welches als Hobeleisen dient. Während die gewöhnlichen schwerfälligen Hobel für den erwähnten Zweck in keiner Weise gestellt werden können und schwer zu schärfen sind, ist der neue bequem und leicht verstellbar, hat vier verwendbare Schneiden und ist endlich leicht zu schärfen.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1863 Nr. 46.)

Phipson's neue Methode, die chemische Wirksamkeit der Sonnenstrahlen zu messen.

Dr. Phipson berichtete über dieses Verfahren in der zu Newcastle-upon-Tyne versammelten British Association for the Advancement of Science. Eine Auflösung von Molybdänsäure in Ueberschuß von Schwefelsäure wird in der Sonne blaugrün und im Dunkeln wieder farblos. Während der Insolirung verliert eine gewisse Menge Molybdänsäure ein Atom Sauerstoff und im Dunkeln nimmt sie es wieder auf. Die Wärme der Sonnenstrahlen ist hierauf ohne Einfluß. Eine schwache Auflösung von übermangansaurem Kali zerstört die im Licht hervorgerufene blaugrüne Färbung, und aus der Menge des von dieser Lösung Nöthigen kann der Actinismus genau bestimmt werden.

Die actinometrische Flüssigkeit wird so bereitet: 10 Gramm molybdänsaures Ammon werden in Ueberschuß von verdünnter Schwefelsäure aufgelöst. Dann setzt man Zink hinein, bis die Flüssigkeit schwarzblau geworden ist; so viel Auflösung von übermangansaurem Kali wird zugesetzt, bis der letzte Tropfen die Lösung gänzlich entfärbt. Hiervon setzt man 20 Cubikcentimeter den directen Sonnenstrahlen jeden Tag eine Stunde (von 11 bis 12) aus. Darauf nimmt man sie fort und bestimmt die Reduction durch eine Auflösung von 1 Gramm übermangansaurem oder doppelt-chromsaurem Kali in 2000 Gramm Wasser, die mit Schwefelsäure schwach angesäuert ist. Dr. Phipson benutzt hierzu eine Pipette mit 100grädiger Eintheilung. Der von dieser Scala abgelesene Grad repräsentirt den relativen Actinismus von jedem Tage, wie das Thermometer die Wärmegrade angiebt.

(Photographisches Archiv, October 1863 S. 249.)

Ueber die Bereitung von Jodcadmium für photographische Zwecke. Von Prof. Dr. A. Vogel.

Das Jodcadmium, welches bekanntlich als photographisches Präparat in neuerer Zeit von Bedeutung geworden ist, kann sowohl auf trockenem Wege, wie auf nassem Wege durch Digestion von metallischem Cadmium mit Jod und Wasser dargestellt werden.

Digitized by Google

Beide Methoden der Darstellung haben indeß einige nicht zu verkennende Unbequemlichkeiten. Da das Jodcadmium beim Erhitzen Jod entwickelt und überdies der Schmelzpunkt des Cadmiums ziemlich hoch liegt, so ist begreiflich, daß die Darstellung des Jodcadmiums auf trockenem Wege stets mit großem Verlust an Jod verbunden sein muß; sie liefert aber auch nach dem Verfasser nicht immer ein ganz entsprechendes Präparat. Die Digestion von metallischem Cadmium mit Jod ist eine sehr langwierige Operation und bedingt nicht minder, wenn auch in geringerem Grade, einen Verlust an Jod, indem während der mehrere Tage andauernden Digestion eine beträchtliche Menge Jod, ohne sich mit dem metallischen Cadmium zu verbinden, verflüchtigt wird. Es schien daher wünschenswerth, eine Methode kennen zu lernen, welche die Darstellung des Jodcadmiums auf sichere Weise und ohne Verlust an Material gestattet. Der Aufforderung des Verf. zufolge hat Hr. L. Faustner zahlreiche Versuche über diesen Gegenstand angestellt, als deren Resultat folgende, wie es scheint, zweckmäßige Darstellung des Jodcadmiums in Vorschlag gebracht wird.

Die Methode beruht auf der Zerlegung eines Cadmiumsalzes durch Jodverbindungen. Die Versuche, kohlensaures Cadmiumoxyd durch Jodeisen zu zersetzen, haben insofern zu keinem geeigneten Resultate geführt, als es mit zu großen Schwierigkeiten verbunden ist, ein ganz eisenfreies Präparat auf diese Weise zu erhalten. Dagegen läßt sich die Leichtlöslichkeit des Jodcadmiums in Weingeist vortheilhaft benutzen, um durch Zersetzung des schwefelsauren Cadmiumoxyds mit Jodkalium ein reines Präparat darzustellen. Das Verfahren der Jodcadmiumdarstellung ist hiernach sehr einfach und besteht in Folgendem. 20 Theile Jodkalium und 15 Theile schwefelsaures Cadmiumoxyd werden in einem Kolben unter Erwärmen mit Wasser gelöst und diese ganz klare Lösung zur Trockne verdampft. Es bleibt ein weißer krystallinischer Rückstand, welcher mit absolutem Alkohol übergossen und damit schwach erwärmt wird. Man trennt hierauf das in Alkohol leicht lösliche Jodcadmium vom schwefelsauren Kali durch Filtration. Letzteres bleibt als krystallinisches Pulver auf dem Filter und wird noch mit Alkohol nachgewaschen. Aus der klaren alkoholischen Lösung setzen sich nach einigem Stehen durchsichtige perlmutterartige Krystalle von Jodcadmium ab.

Unter Anwendung der oben angegebenen Mengenverhältnisse von Jodkalium und schwefelsaurem Cadmiumoxyd wurden 15 Th. Jodcadmium erhalten, welche sich bei einer damit vorgenommenen Untersuchung als reines Präparat darstellten.

(Neues Repertorium für Pharmacie, Bd. 12 S. 394.)

Ueber Tucker's Verfahren der Anfertigung marmorirten Papiers. Von Dr. Sauerwein.

Das marmorirte Papier, sowie marmorirte Bücherschnitte werden bekanntlich auf die Weise hergestellt, daß man auf das in einem Kasten oder sonstigen Gefäße, dessen Dimensionen nur etwas größer als das Format des anzuwendenden Papiers sein müssen, befindliche Marmorirwasser die mit Wasser und Ochsengalle abgeriebenen Farben mit einem Borstenpinsel der Reihe nach aufträgt und schließlich mit den Spitzen eines Kammes über der Oberfläche des Marmorirwassers in beliebigen Zügen hin und her fährt, wodurch die Farben aus einander gezogen und marmorirte Zeichnungen erhalten werden. Legt man alsdann vorsichtig und gleichmäßig einen Bogen Papier auf die Oberfläche des so vorbereiteten Marmorirwassers, so haften die Farben, nach vorsichtigem Abnehmen des Papiers, an diesem fest. Der Bogen wird alsdann getrocknet, mit der marmorirten Seite auf Leim- oder Gummiwasser gelegt, wieder abgezogen, getrocknet und schließlich mit Wachsseife angerieben, geglättet und gepreßt.

Als Marmorirwasser bedient man sich eines dicken Traganthschleims oder Schleims von Flohsamen; durch die consistente Beschaffenheit des Schleims wird ein Untersinken der aufgetragenen Farben, welche meist Körperfarben, mit Ausnahme der allerschwersten, sind, verhindert.

Vor mehreren Jahren hat nun Tucker (s. Jahrg. 1854 S. 634) ein angeblich verbessertes Verfahren vorgeschlagen, welches zu prüfen der Verf. kürzlich Veranlassung hatte. Statt des bei der beschriebenen Methode angewendeten Traganthschleims, welcher allerdings bei längerem Stehen dem Verderben ausgesetzt ist — weshalb man einen Zusatz von Alaun empfohlen hat — verwendet Tucker reines Wasser. Dagegen werden die Farben selbst mit einem Firniß abgerieben, welcher in der folgenden Weise bereitet wird: 1 Theil Dammarharz wird in 3½ Theilen (Gewicht) Terpentinöl aufgelöst und von dieser Auflösung werden 2 Maß mit 1 Maß Leinölfirniß vermischt. Mit diesem Firniß werden die betreffenden Farben in der Weise abgerieben, daß das Farbengemisch gehörig dünnflüssig ist, um leicht aufgetragen werden zu können.

Zunächst wird nun die Grundfarbe auf das Wasser aufgetragen; die Farbe breitet sich sehr leicht über die ganze Oberfläche des Wassers aus und trocknet durch Verdunsten des Terpentinöls und Oxydation des Leinöls bald so weit ein, daß die dünne farbige Schicht beim Eintauchen eines Glasstabes durchbrochen wird und auf diese Weise Lücken entstehen. In diese trägt man dann mit einem Glasstabe nach und nach in dem erforderlichen Verhältniß die anderen Farben ein. Schließlich fährt man mit dem Glasstabe ebenfalls in beliebigen Zügen hin und her durch die Masse, wodurch die mannigfachsten Zeichnungen erhalten werden. Alsdann legt man das zu marmorirende Papier auf die Oberfläche, jedoch muß dies mit großer Vorsicht und Behutsamkeit geschehen; nach kurzem Verweilen wird der Bogen ebenfalls mit Vorsicht abgezogen, getrocknet und erst nach vollständigem Trocknen der Farben geglättet. Durch Reiben mit einem harten und glatten Stein (Achat) bekommt das Papier leicht einen schönen Glanz.

Ein Uebelstand bei dieser Methode ist, daß sehr viele Farben — und zwar viele schöne und sehr lebhafte Farben, wie z. B. die Bleifarben — von der Verwendung ausgeschlossen sind, da die schweren Farben im Wasser untersinken. Außerdem läuft man sehr leicht Gefahr, daß sich das fette Oel ins Papier einsaugt und dies dadurch beschmutzt wird, was namentlich bei der Herstellung von marmorirtem Bücherschnitt zu beachten ist, da in Folge dieses Uebelstandes bei Mangel an Vorsicht leicht das so behandelte Buch verdorben werden kann. Um dies und die daraus entstehenden Unannehmlichkeiten zu vermeiden, ziehen die Buchbinder doch die ältere Methode vor, und, wie der Verf. auf eingezogene Erkundigungen erfuhr, bedient man sich in Hannover allgemein noch jener älteren Methode mit Traganthschleim. Bei der Herstellung von marmorirtem Papier ist dieser Uebelstand nicht so schlimm, da das Leinöl mit der Zeit bekanntlich erhärtet und also, wenn das Oel auch durchgeschlagen sein sollte, beim Aufkleben des Papiers doch keine Gefahr mehr vorhanden ist, den damit überzogenen Gegenstand zu verderben. Indeß soll sich solches Papier schlecht aufkleben lassen.

Marmorirtes Papier, welches dem Verf. gezeigt wurde und der Angabe nach aus einer Fabrik in Aschaffenburg bezogen war, schien ihm jedoch ohne Zweifel ebenfalls nicht nach der Tucker'schen Methode bereitet zu sein.

(Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 2.)

Glycerinpflaster.

100 bis 150 Gran Stärkemehl mit 1 Unze Glycerin gekocht, geben nach Tilt eine Mischung, die keinen Geruch hat, nicht ranzig wird, und obgleich sie sehr fest an der Haut anklebt, doch weggenommen und wieder angelegt werden kann. Tilt benutzt diesen Glycerinkleister als corpus zu anderen Pflastern. So nimmt er

Digitized by Google

ſtatt Belladonnapflaſter 1 Unze Glycerinkleiſter und vermiſcht damit 3 Gran ſchwefelſaures Atropin, das zuvor mit einigen Tropfen Glycerin abgerieben wurde. Zum Aufſtreichen dient Gutta-Percha-Leinwand oder undurchdringliches Zeug. Morphium und andere Alkaloide werden in derſelben Weiſe verordnet.

(Aus Pharm. Journ. and transact. durch Schweiz. Wochenſchr. f. Pharm., 1863 S. 234.)

Unterſcheidung des echten Colonial-Rums vom unechten, ſogenannten Facon-Rum. Von Dr. Wiederhold.

Im Spirituoſen-Handel verkauft man jetzt faſt allgemein unter dem Namen Rum zwei weſentlich verſchiedene Getränke. Das eine iſt der echte oder Colonial-Rum, welcher aus Zuckerrohrſaft in der ſeit alten Zeiten üblichen Weiſe vorzugsweiſe auf Jamaika und den weſtindiſchen Inſeln bereitet und von dort nach Europa eingeführt wird. Vor anderen alkoholiſchen Getränken zeichnet ſich der echte Rum durch ein ſpecifiſches Aroma aus. Selten kommt derſelbe in natürlicher Reinheit in die Hände der Conſumenten. Die gewöhnlichſte Procedur, welche mit demſelben vorgenommen wird, iſt das ſogenannte Verſchneiden, d. h. eine Verdünnung durch Waſſer oder wäſſerigen Weingeiſt. Eine zweite Gattung von Rum wird aus mit Waſſer gehörig verdünntem Weingeiſt dargeſtellt, zu welchem man gewiſſe auf chemiſchem Wege bereitete Subſtanzen ſetzt, welche dem Getränk einen dem des echten Rums ähnlichen Geruch und Geſchmack ertheilen ſollen. Solche Subſtanzen ſind Eſſigäther, Salpeteräther-weingeiſt, Butterſäureäther, Birkenöltinktur, Glanzrußtinktur, Eichenrindentinktur, Vanilleeſſenz u. ſ. w. Man hat es in dieſem Induſtriezweige ſchon ziemlich weit gebracht und belegt die Fabrikate, welche nach den verſchiedenartigſten Recepten dargeſtellt werden, insgeſammt mit der ſonderbaren Bezeichnung „Facon-Rum“. Dem conſumirenden Publikum gegenüber iſt dieſer Name weniger in Gebrauch und wird hier durch Qualitätsbezeichnungen, als ordinärer Rum u. ſ. w., erſetzt. Bei Gelegenheit einer Unterſuchung über den Unterſchied zwiſchen echtem und unechtem Rum hat der Verf. folgende einfache Probe ermittelt.

Vermiſcht man 10 Cubikcentimeter von dem zu unterſuchenden Rum mit 3 Cubikcentimetern concentrirter engliſcher Schwefelſäure von 1,84 ſpec. Gewicht, ſo bleibt bei dem Erkalten der gehörig gemiſchten Flüſſigkeit bei echtem Rum das ſpecifiſche Aroma beſtändig und iſt ſelbſt nach Verlauf von 24 Stunden noch wahrzunehmen, während daſſelbe bei ſogenanntem Facon-Rum verſchwindet. Für echten Rum iſt die Probe ſo empfindlich, daß ein mit wäſſerigem Weingeiſt verſchnittener Rum, welcher nur 10 Procent echten Rum enthält, nach der Behandlung mit Schwefelſäure noch recht deutlich erkennbar ſeinen Rumgeruch beibehält.

Ebenſo erwies ſich die Probe für alle Arten von Facon-Rum, welche dem Verf. für die Unterſuchung zu Gebote ſtanden, als zutreffend. Die ſpecifiſchen Riechſtoffe des nachgemachten Rums ſcheinen entweder durch die Schwefelſäure zerſtört oder bei der ſtarken Erwärmung der Flüſſigkeit verflüchtigt zu werden.

(Neue Gewerbeblätter für Kurheſſen, 1863 S. 265.)

Trockne Hefe.

Bekanntlich geht die Hefe leicht in Fäulniß über, ſo lange ſie nicht ihrer Feuchtigkeit vollſtändig beraubt iſt. Durch bloßes Auspreſſen und Trocknen der Hefe iſt eine genügende Beſeitigung der Feuchtigkeit nicht zu erreichen, die Preßhefe erſchwert durch ihre klebrige Beſchaffenheit das Entweichen der Feuchtigkeit zu ſehr. Es handelt ſich deshalb darum, der Hefe ein Auflockerungsmittel zuzuſetzen, um das Austrocknen zu befördern. Zu dieſem Ende möchten wir nicht fein gepulverte oder grobkörnige Knochenkohle (die von verſchiedenen Seiten zu dieſem Behufe in Vorſchlag gebracht worden), ſondern gröblich gepulverte und abgeſiebte Holzkohle empfehlen. Letztere leiſtet ganz vortreffliche Dienſte und ſollte in den Untergährbrauereien, welche ihren Betrieb im Sommer unterbrechen, allgemein benutzt werden, um beim Beginn der neuen Brauperiode eine kräftige, geſunde Hefe zur Hand haben.

Ein anderes Verfahren, welches (abgeſehen von ſeiner Umſtändlichkeit für die Anwendung im Großen) recht gut ſein mag, beſteht nach Payen in Folgendem. Die gut gewaſchene und abgetropfte Hefe wird auf dicken und vollkommen trockenen Platten von Gyps in dünnen Schichten ausgebreitet und in einer Trockenvorrichtung getrocknet. Der Gyps ſaugt raſch die größte Menge der Feuchtigkeit ein, der Reſt derſelben wird durch die zutretende trockene Luft oder mittels einer Ventilator-Vorrichtung entführt. Die trockene Hefe wird nun gepulvert, und, abermals auf ſolchen Gypsplatten ausgebreitet, in ein Trockenzimmer gebracht, worauf man das Pulver noch warm in hermetiſch verſchloſſene Gefäße bringt und aufbewahrt. Solches Hefenpulver hat nach 2 Jahren noch eine ungeſchwächte Gährkraft bewährt.

(Polyt. Notizblatt, 1863 Nr. 22.)

Seife zum Reinigen ſtark beſchmutzter Haut, nach E. Janota.

2 Loth fein geriebene kohlenſaure Magneſia werden mit 8 Loth Waſſerglas und 8 Loth Regenwaſſer in einer Polzellanſchale zuſammengerührt, darauf 4 Loth Oelſäure hinzugeſetzt und das Ganze ſo lange bei gelinder Wärme gerührt, bis ſämmtliche frei gewordene Kohlenſäure entwichen iſt. Zuletzt fügt man 1 Loth kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron, in etwas warmem Waſſer gelöſt, hinzu und trocknet die Maſſe, in Stücken oder Kugeln geformt, bei gelinder Wärme aus. Das Waſſerglas darf nicht zu verdünnt ſein, damit das beim Vermiſchen des Waſſerglaſes mit kohlenſaurer Magneſia gebildete kohlenſaure Kali die zugegebene Oelſäure vollkommen ſättige und dieſe wieder bei Zuſatz des kohlenſauren Natrons aus dieſem keine Kohlenſäure entwickle.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, 1863 Bd. 19 S. 187.)

Ueber die Erhaltung der grünen Farbe des eingemachten Gemüſes und die Anfertigung der ſogenannten Mixed-Pickles.

Bekanntlich verdanken die, meiſt von England herüber kommenden, in Eſſig und Gewürz eingemachten grünen Gemüſe (Pickles) ihre glänzenden grünen Farben einem oft nicht unbeträchtlichen Kupfergehalte. Um die natürliche grüne Farbe des Gemüſes auf unſchuldigere Weiſe zu conſerviren, empfiehlt das Rép. de chim. appl., das Gemüſe in einem ſchwach alkaliſchen Bade aufzukochen, ſei es mit einer Löſung von Soda, Kalkwaſſer, Zuckerkalk oder Ammoniakflüſſigkeit; von letzterer nimmt man 1 Grm. auf 1 Liter Waſſer. Eine andere, noch viel zu wenig bekannte Methode beſteht darin, daß man das grüne Gemüſe (Gurke, Schotenkerne, Schneidebohnen u. ſ. w.) mit kochend heißem Salzwaſſer übergießt, kurze Zeit ſtehen läßt, vom Salzwaſſer abſeihet und abtropfen läßt, dann im irdenen Geſchirr mit kochendem Eſſig übergießt, im verdeckten Topf an einer lauwarmen Herdſtelle ſtehen läßt, jeden dritten Tag den Eſſig abgießt, zum Kochen bringt und ſofort wieder damit das Gemüſe übergießt; dies wiederholt man ſo lange, bis die urſprüngliche grüne Farbe wieder hergeſtellt iſt. Dann gießt man den Eſſig ab und erſetzt ihn durch neuen, gewürzten Eſſig.

Folgende Vorſchrift zu den ſogenannten Mixed-Pickles giebt ein Fabrikat, welches den echt engliſchen an Güte nicht nachſteht, ohne die Schädlichkeit der meiſten derſelben zu theilen: 1) Gewürzeſſig dazu: 4 Loth ſchwarzer Pfeffer, 2 Loth Ingwer, 2 Loth Kochſalz, 1 Loth engliſches Gewürz, ½ Quentchen Cajennepfeffer, etwas Esdragonblätter und eine Schote reifen türkiſchen Pfeffers

Digitized by Google

werden mit 1 Quart stärkstem Weingeist schwach zum Sieden erhitzt, einige Stunden lang digerirt und dann durchgegossen. 2) Zubereitung des Gemüses: Pfeffergurken, junge Schoten und Schneidebohnen, Schotenkerne, Scheiben größerer Gurken und einige unreife grüne Schoten von türkischem Pfeffer werden wie oben mit Salzwasser und Essig behandelt; ebenso die übrigen nicht grünen Zuthaten, als Chalotten, Perlzwiebeln, Blumenkohl, Rettig, Sellerieswurzel und Mohrrüben, in Stängelchen zerschnitten, unreife, junge Maiskolben und Scheiben von jungen Kürbissen oder Melonen. Zu dem so behandelten Gemüse fügt man, je nach der angewendeten Menge, eine Mischung aus 1 Th. schwarzem Senf, 6 Th. weißem Senf, 1 Th. englischem Gewürz, 2 Th. Kochsalz, ½ Th. Curcuma, ½ Th. Gewürznelken, sowie einige Schoten reifen türkischen Pfeffers, und übergießt das Ganze mit einer genügenden Quantität des oben angegebenen Gewürzessigs. Zu bemerken ist noch, daß, je jünger das grüne Gemüse in Gebrauch gezogen wird, um so schöner und lebhafter die grüne Farbe desselben erscheint und bleibt.

(Aus der Pharm. Zeitung durch Jacobsen's chem.-tech. Repert. II. Jahrg. 1. Halbjahr S. 9.)

Prüfung des Arrow-Root auf Stärkemehl aus Kartoffeln und Weizen. Von Apotheker J. F. Albers in Lengerich.

Die Stärkemehlkörnchen aus den verschiedenen Pflanzengattungen haben bekanntlich eine verschiedene Gestalt, so daß man, namentlich mit scharf bewaffnetem Auge, oft mit ziemlicher Sicherheit bestimmen kann, welcher Pflanzengattung sie angehört haben. Werden jedoch verschiedene Stärkemehlarten mit einander vermengt, wie dieses namentlich häufig mit dem im Handel vorkommenden Marantastärkemehl (Arrow-Root) der Fall ist, so wird deren Erkennung sehr erschwert. Um so angenehmer war es dem Verf., ein Mittel zu finden, um mit Sicherheit in dem Arrow-Root die Kartoffel- und Weizenstärke erkennen und sie von einander scheiden zu können.

Wird nämlich 1 Th. (½ Drachme) Arrow-Root mit 3 Theilen (1½ Drachme) einer Probeflüssigkeit, welche aus 2 Th. Salzsäure von 1,120 spec. Gewicht und 1 Th. destillirten Wassers besteht, etwa 3 Minuten bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt, so wirkt die so verdünnte Salzsäure nicht auf das Arrow-Root; das Stärkemehl des Weizens, einer gleichen Behandlung unterworfen, wird dagegen in eine gelatinöse, durchscheinende und später in eine dünnflüssige Masse (Dextrin) verwandelt. Ein gleiches Verhalten zeigt auch das Stärkemehl der Kartoffel, nur daß sich die gebildete gelatinöse, resp. flüssige Lösung durch den bekannten, sehr charakteristischen Geruch nach frischen Bietsbohnen auszeichnet. Dieser eigenthümliche Geruch der Kartoffelstärke ist übrigens nicht, wie oft behauptet worden, eine Eigenschaft alter Kartoffelstärke, sondern auch der frisch bereiteten, lufttrockenen. Fernere Versuche mit Mengungen aus 5 Th. Arrow-Root und 1 Th. Kartoffel- oder Weizenstärke, sowie aus 9 Th. Arrow-Root und 1 Th. Kartoffel- oder Weizenstärke gaben so befriedigende Resultate, daß sich eine ziemlich genaue quantitative Bestimmung der in der Mengung gewesenen Marantastärke vornehmen läßt.

Schüttelt man nämlich 1 Th. des zu untersuchenden Gemenges mit der oben angegebenen Menge Probeflüssigkeit einige Minuten, so verwandelt es sich, je nach der in der Mengung enthalten gewesenen Menge Kartoffel- oder Weizenstärke, in eine mehr oder weniger gelatinöse Masse, aus der sich, nachdem sie etwa 2 bis 3 Stunden ruhig gestanden hat und dünnflüssig geworden ist, das Arrow-Root ablagert und demnächst auf einem Filter gesammelt, ausgesüßt, an der Luft getrocknet und gewogen werden kann. Die Eigenschaft der Marantastärkemehlkörnchen, von einer verdünnten Salzsäure nicht angegriffen zu werden, kann wohl nur darin ihren Grund haben, daß die Hüllen derselben fester als die der Kartoffel- und Weizenstärkemehlkörnchen sind, daher auch, wie Lippmann gefunden hat, bei einem höheren Wärmegrade als die der Kartoffel und des Weizens aufquellen.

Schließlich bemerkt der Verf. noch, daß er das zu seinen Versuchen verwendete Arrow-Root von dem Missionär Krükenberg in Indien erhalten, die Kartoffelstärke aber selbst bereitet habe.

(Archiv der Pharmacie, Bd. 163 S. 210.)

Gewinnung des Oels und Fettes aus den Abfällen von Wolle, Baumwolle, Leim, Haut und anderen vegetabilischen und thierischen Materien, nach Edward Tonybee.

(Patentirt in England am 10. December 1862.)

Man trägt die Substanzen in kalte oder durch Dampf erwärmte concentrirte Schwefelsäure, welche sich in einem Blei- oder Holzgefäß befindet und deren Gewicht ein Fünftel bis zur Hälfte von dem der angewendeten Substanz beträgt; dabei werden die Stoffe gelöst, das Fett dagegen abgeschieden und verseift. Man erwärmt dann durch einen Dampfstrom, überläßt die Flüssigkeit einige Zeit der Ruhe und nimmt sodann die auf der Oberfläche angesammelten Fettsäuren ab. Dieselben werden durch Destillation weiter gereinigt.

Zu der rückständigen erwärmten Lösung setzt man unter Umrühren fein zertheilten phosphorsauren Kalk, bis die Schwefelsäure neutralisirt ist, und erhält auf diese Weise einen werthvollen Dünger, der den ganzen Stickstoff des verarbeiteten Materials in leicht löslicher Form enthält. Man kann irgend einen organischen und unorganischen Körper diese Lösung auffaugen lassen.

(London Journal, Sept. 1863 p. 157.)

Preisausschreibung

für eine

populäre Abhandlung

über

Eisen-Constructionen bei Hochbauten.

Der Verein für die österreichische Eisenindustrie hat für die beste populäre Abhandlung „über Eisen-Constructionen bei Hochbauten" einen Preis von 200 (zweihundert) Stück Dukaten bestimmt und der nieder-österreichische Gewerbe-Verein für denselben Zweck die Widmung seiner silbernen Vereinsmedaille ausgesprochen; was mit dem Bemerken bekannt gegeben wird, daß sich bei der diesfälligen Preisbewerbung auch die Fachmänner außerhalb des österreichischen Kaiserstaates betheiligen können.

Die dabei gestellten Bedingungen sind folgende:

Diese Schrift soll eine gemeinfaßliche detaillirte Darstellung der für die gewöhnlichen Hochbauten ver-

Digitized by Google

wendbaren Eisen-Constructionen enthalten, und deren constructive und eventuell pecuniäre Vortheile gegenüber von anderen Materialien nachweisen.

Mit Zugrundelegung einer Berechnung über absolute, relative und rückwirkende Festigkeit von Guß-, Schmiede- und gewalztem Eisen, wobei die Erfahrungs-Coefficienten, namentlich für die österreichischen Eisenqualitäten, für die Praxis wohl zu berücksichtigen kommen, sind die vortheilhaftesten Querschnittsformen für die gewöhnlichsten Fälle anzugeben und denselben eine tabellarische Zusammenstellung von Gewicht und Festigkeit beizugeben.

Selbstverständlich ist diese Abhandlung mit den erläuternden Zeichnungen, namentlich für die Querschnitte, und zwar für kleine Gegenstände in Naturgröße, für größere im vierten Theile der Naturgröße, zu vervollständigen.

Die Preisbewerber wollen ihre versiegelten, mit einem Motto versehenen Schriften sammt versiegelter Angabe des Namens, welche als Aufschrift das gleiche Motto zu tragen hat, bis Anfangs October 1864 an „das Comité des Vereins für die österreichische Eisenindustrie, Wien, Stadt, Schönlaterngasse Nr. 11 neu" einsenden.

Das preisgekrönte Manuscript bleibt Eigenthum des Verfassers, doch ist derselbe zur Drucklegung von wenigstens 500 Exemplaren verpflichtet, welche der Verein für die österreichische Eisenindustrie zu den Erzeugungskosten abnehmen wird.

Das Comité
des Vereins für die österreichische Eisenindustrie.

Preisausschreibung des österreichischen Ingenieurvereins.

§. 1. Für den praktischen Gebrauch der Architekten und Ingenieure soll eine Abhandlung über die **brauchbarsten Dachconstructionen aus Holz und Eisen** geschrieben und mit den nöthigen Zeichnungen versehen werden.

Folgende Punkte mögen das Wünschenswerthe des Inhaltes näher bezeichnen:

1) Die bei Bauten der verschiedensten Art und bei verschiedenen Spannweiten anwendbaren Dachconstructionen sind nach irgend einer vom Preiswerber zu wählenden Eintheilung in Gruppen oder Systeme zu bringen, deren Construction näher zu beschreiben und durch Zeichnungen anschaulich zu machen ist. Diese Zeichnungen sind in einem und demselben Maßstabe, welcher der Deutlichkeit wegen nicht zu klein gewählt werden soll, anzufertigen.

Um die besonders wünschenswerthe Vollständigkeit zu erreichen, sind bei diesen Gruppirungen die Constructionsunterschiede, welche durch das zu wählende Deckmaterial geboten sind, nicht unberücksichtigt zu lassen, und jene Dachconstructionen, bei welchen das Blech nicht nur deckendes, sondern gleichzeitig tragendes Material ist, wie das z. B. bei den Winiwarter'schen Dächern der Fall ist, dürfen nicht unbesprochen bleiben.

2) Für die Berechnung der Hauptbestandtheile einer jeden Constructionsgruppe sind die Regeln wissenschaftlich begründet aufzustellen, und ist die Widerstandsfähigkeit der ganzen Construction bei verschiedener zufälliger Belastung zu ermitteln.

3) Um für gegebene Fälle unter gleichen Voraussetzungen das vortheilhafteste System auswählen zu können, soll der Materialaufwand einiger besonders wichtigen Constructionen unter der Voraussetzung einer zufälligen Belastung von 15 Wiener Centner per Quadratklafter Dachfläche berechnet und gegenseitig verglichen werden.

4) Sollen die aus den angeführten Berechnungen und Vergleichungen sich ergebenden Resultate in passenden Tabellen übersichtlich zusammengestellt werden, damit der Praktiker um so leichter die für die Ausführung der einzelnen Dachconstructionen nöthigen Anhaltspunkte finden kann.

§. 2. Für die diesem Programme am vollständigsten entsprechende und als preiswürdig erkannte Abhandlung wird **der erste Preis mit 400 Stück Vereinsthalern**, und für jene, welche der ersten zunächst kommt, **der zweite Preis mit 200 Stück Vereinsthalern** festgesetzt.

Das literarische Eigenthum beider preisgekrönten Schriften bleibt den Autoren ungeschmälert; dieselben übernehmen jedoch die Verpflichtung, ihre Arbeit binnen sechs Monaten nach Zuerkennung der Preise durch den Druck zu veröffentlichen und dem österreichischen Ingenieurvereine 20 Exemplare unentgeldlich zu überlassen. Sollten die Autoren die Drucklegung und Veröffentlichung in der bedungenen Zeit nicht bewirken, so besorgt der österreichische Ingenieurverein die Veröffentlichung dieser beiden Abhandlungen in einer ihm entsprechenden Weise.

Außer den beiden preisgekrönten Arbeiten werden auch andere zur Preiswerbung eingesandte Abhandlungen angemessen honorirt, insofern sie der österreichische Ingenieurverein für eine Zeitschrift benutzen zu können gedenkt.

§. 3. Die Preiswerber haben ihre mit einer Devise und versiegelten Namensunterschrift und Adreßangabe versehenen Arbeiten bis längstens 30. September 1865 an den österreichischen Ingenieurverein in Wien einzusenden.

§. 4. Das Preisgericht wird seiner Zeit vom Verwaltungsrathe des österreichischen Ingenieurvereins ernannt, und die Preise werden über Antrag des Preisgerichts von der im Februar 1866 stattfindenden Generalversammlung des österreichischen Ingenieurvereins zuerkannt und sofort ausgezahlt.

§. 5. Die nicht preisgekrönten Schriften werden im Monat März 1866 zur Disposition der Preiswerber in der Kanzlei des österreichischen Ingenieurvereins bereit liegen.

Wien, im November 1863.

Vom Verwaltungsrathe
des österreichischen Ingenieurvereins.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. **15. Februar.**	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	**Lieferung 4.**

Originalmittheilung.

Beschreibung einer Turbinenanlage bei sehr veränderlicher Wasserkraft. Von C. F. Trülzsch, Werkmeister bei den k. sächs. Steinkohlenwerken im Plauischen Grunde bei Dresden.

Mit Abbildungen auf Taf. 8.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß die Turbinen insgesammt sehr empfindlich gegen alle Veränderungen in ihren Aufschlagsquanten sowohl, als auch in ihren Belastungen oder Kraftäußerungen sind, was daher kommt, daß bei weniger Aufschlag, als das Normalquantum beträgt, sich die Radzellen nicht vollständig füllen und dann entweder die Luft oder das schädliche Stauwasser als rückwirkende Kraft hindernd entgegentritt. Dies gilt sowohl von denjenigen, die über dem Wasser, als auch von denjenigen, die unter dem Wasser gehen.

Es mag wohl dieser Umstand auch oft der Grund mit sein, weshalb die Anwendung der Turbinen so beschränkt bleibt und dieselben deshalb den Wasserrädern gegenüber sich immer noch mit einer untergeordneten Stellung begnügen müssen. Daß aber die Turbinen mit der Zeit eine hervorragende Stellung den Wasserrädern gegenüber einnehmen werden, dafür bürgen die immerwährenden Verbesserungen, welche seit längerer Zeit damit vorgenommen wurden.

Dies trifft hauptsächlich die Hochdruckturbinen, denn gerade sie sind es, welche es möglich machen können, eine Rohkraft mit sehr hohem Gefälle, aber geringer und veränderlicher Wassermenge nutzbar zu machen, wenn der eben erwähnte Uebelstand durch vervollkommnete Construction beseitigt wird.

Häufig kommt es ja vor, daß solche Wasserkräfte blos deshalb nicht ausgenutzt werden können, weil Wasserräder bis zu höchstens 30 Ellen Durchmesser hergestellt werden können, anderntheils aber eine Turbine, vielleicht ein Tangentialrad, von der Hälfte oder dem dritten Theile des normalen Aufschlagquantums gar nicht getrieben würde, während ein verticales Wasserrad immer noch eine, wenn auch geringere, Leistung giebt.

Gerade in solchen Fällen wird deshalb schwere Wahl sein, ob das eine oder das andere, ob eine Turbine, durch die das ganze Gefälle benutzt werden kann, die aber bei halbem oder dem dritten Theile des Aufschlagwassers steht, oder ein Wasserrad, das bei jedem Wasserquantum geht und nur einen Theil des Gefälles benutzt, anzuwenden sein dürfte.

In einer solchen Lage, wo man einestheils wegen der kostspieligen Anlage eines Wasserrades mit Uebersetzung, das weit unter die Erdoberfläche zu hängen gekommen wäre, anderntheils die Anlage einer Turbine wegen unvollkommener Ausnutzung des geringen und sehr variablen Wasserquantums zu Befürchtungen Anlaß gab, befand sich Schreiber dieses, als er auf die Idee kam, versuchsweise eine Turbine zu construiren, die mehr oder weniger den mehrfach erwähnten Uebelstand beseitigen sollte.

Dieselbe befindet sich in der Plattenschneiderei der sächsischen Schieferbruch-Compagnie zu Lößnitz im Erzgebirge im Gange und ist nach Art der Poncelet'schen Turbinen, die ihre Beaufschlagung von außen erhalten, construirt.

Digitized by Google

Der Schacht, in welchem dieselbe aufgestellt ist, ist 4 Ellen lang, 2½ Ellen weit und 20 Ellen tief, ausgemauert und unten zur Aufnahme der Räder nach der einen Seite hin etwas erweitert. Das Wasser wird der Maschine durch eine Rösche 9 Ellen unter Tage zugeführt.

An dem unteren Ende der 12 Zoll starken, 13 Ellen langen fichtenen stehenden Welle befinden sich unmittelbar über einander liegend, zwei aus eichenem Holze construirte Schaufelräder (Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Tafel 8), das eine *A* von 54 Zoll Durchmesser mit 36 gekrümmten Blechschaufeln, das andere *B* von 78 Zoll Durchmesser mit 54 dergl. Blechschaufeln. Die Kränze beider Räder sind 5½ Zoll breit und durch acht Arme mit der Welle verbunden.

Letztere ruht mit einem Stahlstift von 1¾ Zoll Durchmesser in einer entsprechend ausgehöhlten Stahlpfanne, die in der Grundschwelle eingelassen und aufgeschraubt ist und unmittelbar über dem Unterwasserspiegel sich befindet.

Die Lagerpfanne ist, um das Eindringen von Wasser zu verhindern, mit einem Blechmantel, der auf der Grundschwelle befestigt ist, umgeben. Ueber diesem geht ein zweiter Trichtermantel, der an der stehenden Welle befestigt ist, noch einige Zoll herab, um auch das an der Welle herab laufende Wasser abzuhalten.

Das Oel zum Schmieren des Zapfens wird durch eine in dem Mantel angebrachte verschließbare Oeffnung nach Bedarf in die Pfanne gegossen.

Das Aufschlagwasser wird den beiden Rädern durch zwei Lutten zugeführt, deren jede 64 Quadratzoll lichten Querschnitt hat. An den unteren Enden derselben befinden sich die aus Eichenholz gefertigten Mundstücke, die durch Schrauben zusammengehalten werden und sich nach dem vordern Ende hin, welches außerdem noch mit einer verstellbaren Klappe versehen ist, bis auf 4 Zoll Höhe verengen. Dieselben führen das Wasser horizontal in beinahe tangentialer Richtung von außen in die Radschaufeln ein und zwar liegt die Mittelare des Wasserstrahls so, daß beim normalen Gange der Maschine das Wasser zu ungefähr ⅔ nach innen und ⅓ nach außen abfließt.

Es ist dieses Verhältniß deshalb beibehalten worden, weil nach mehrmaliger Veränderung des Wasserstrahls in mehr oder weniger tangentialer Richtung diese letztere Stellung als am vortheilhaftesten in Bezug auf Kraftäußerung sich bewährt hat.

Aus der Anordnung der beiden Turbinen-Räder ist ersichtlich, daß bei einem und demselben Gefälle, hier 20 Fuß, entweder blos mit dem kleinen oder blos mit dem großen Rade, nie aber mit beiden zugleich mit Vortheil gearbeitet werden kann, denn die Umfangsgeschwindigkeiten beider Räder sind ihren Durchmessern proportional verschieden, während die Ausflußgeschwindigkeiten des Wassers aus beiden Lutten blos um einen ganz geringen Betrag differiren können und zwar um höchstens so viel, als die Gefälldifferenz von dem kleinen Rade bis auf das große mehr Ausflußgeschwindigkeit erzeugen kann.

Wenn nun beim normalen Gange der Maschine das kleine Rad mit der berechneten Umfangsgeschwindigkeit und dem vollen Aufschlage am vortheilhaftesten arbeitet, so wird doch dasselbe nicht der Fall sein, wenn man bei der Hälfte oder bei einem Drittheil des ganzen Aufschlagquantums dasselbe Rad treiben wollte, denn das Rad würde um die Hälfte, resp. den dritten Theil langsamer gehen, während die Ausflußgeschwindigkeit des Wassers dieselbe bleibt, was zur Folge haben würde, daß das Wasser zwar mit großer Geschwindigkeit gegen die Schaufeln stoßen, aber auch so schnell wieder nach der innern Seite hin sich entfernen würde, ohne eine bemerkenswerthe Kraft auf das Rad selbst ausgeübt zu haben, wodurch der Wirkungsgrad bedeutend herab gezogen wird.

Es ist hier so zu sagen die Geschwindigkeit in Kraft umgesetzt und dem analog müßte auch, wenn die Maschine mit demselben hohen Wirkungsgrad wie vorher arbeiten sollte, das geringe Wasserquantum mit zwar weniger Geschwindigkeit, aber um so nachhaltiger, d. h. mehr drückend wirken.

Da aber die Geschwindigkeit des ausfließenden Wasserstrahls sich nicht in die dem Rade entsprechende Kraftform umwandeln läßt, so ist hier in umgekehrter Weise die Kraftmaschine dem veränderten Wasserstrahl angepaßt worden und darin liegt die Beseitigung des oben erwähnten Uebelstandes *).

Diese zu Gunsten der größten Ausnutzung des kleineren Wasserstrahls angewendete anderweite Construction ist in der Anordnung des größeren Rades *B* geschehen.

Dieses hat erstens bei einer geringeren Umdrehungszahl, die den Durchmessern beider Räder in umgekehrter Weise proportional ist, gleiche, dem Wasserstrahl entsprechende Umfangsgeschwindigkeit, und zweitens braucht es in Folge seines größeren Halbmessers, der einen größeren Hebelarm bietet, weniger Kraft und entspricht somit der Kraftäußerung des kleineren Wasserstrahls.

Es läßt sich auf diese Weise ein drittes und viertes Rad systematisch anreihen und so das variirende Wasser-

*) Es können aber auch durch zwei solche Räder zwei verschiedene Gefälle zu gleicher Zeit nutzbar gemacht werden, d. h. das Wasserquantum des größeren Gefälles auf das große und das des kleineren auf das kleine Rad genommen werden, wenn die Durchmesser dieser Räder so viel von einander verschieden sind, daß die Differenz ihrer Umfangsgeschwindigkeiten gleich ist der Differenz der Ausflußgeschwindigkeiten für das ausfließende Wasser beider Gefälle.

Digitized by Google

quantum vollständig ausnutzen, oder auch umgekehrt die Arbeit der Maschine, bei gleichem Wirkungsgrad derselben, vermindern oder vermehren.

Die beiden in Fig. 1 und 2 dargestellten Turbinenräder sind, wie erwähnt, aus Eichenholz gefertigt und es beträgt die Kranzbreite derselben 5½ und die Stärke 2 Zoll. Zur Aufnahme der gekrümmten Blechschaufeln sind der Construction entsprechende Larven in die einander zugekehrten Seiten der Kränze eingeschnitten und die Schaufeln stumpf eingesetzt, da sie sich vermöge des Bogens, nach welchem sie gekrümmt sind, selbst halten, so daß weder die Centrifugalkraft, noch der Stoß des Wassers sie zu drehen vermag. Außerdem werden die beiden Kränze eines jeden Rades noch durch Schrauben zusammengehalten.

Bei der Construction der Schaufelung wurde auf folgende Weise verfahren: Um zunächst die Anzahl der Schaufeln für das große Rad zu ermitteln, wurde der stärkste zulässige Wasserstrahl zum Anhalten angenommen. Wenn nämlich die Ausflußöffnung 4 Zoll hoch und 1 Zoll weit offen wäre, so würde dieselbe bei 20 Fuß Gefälle ungefähr das durchschnittliche Wasserquantum von 1 Cubikfuß per Secunde, wornach die Maschine berechnet ist, hindurch lassen. Für das doppelte Wasserquantum von 2 Cubikfuß würde die Oeffnung 2 Zoll weit offen sein müssen, mithin auch der Wasserstrahl 2 Zoll stark werden. Diese 2 Zoll Strahlstärke ist als kleinster normaler Abstand je zweier Radschaufeln im Radinnern angenommen und der durch den Druck des Wasserstrahls gegen die Radschaufeln nöthig werdende größere Raum für denselben ist dadurch hergestellt worden, daß das Rad eine um 1 Zoll größere lichte Weite (5 Zoll) erhalten hat, als die Strahlenbreite des Wassers beträgt. Hiernach berechneten sich die Anzahl der Schaufeln im großen Rade auf 54 und im kleinen auf 36.

Die Lage und Krümmung der Schaufeln betreffend, ist davon ausgegangen worden, daß eine von einem Wasserstrahle getroffene Fläche demselben dann den größten Widerstand bieten kann, wenn ersterer normal auf sie trifft, oder auch auf die Radschaufel Bezug nehmend, wird die wirkende Kraft des Wasserstrahls dann von derselben am besten ausgenutzt, wenn sie normal zu seiner Richtung steht.

Dieser normale Stand ist aber blos ein Mal vorhanden und ändert sich, sobald sich das Rad dreht; um dem entgegen zu kommen, müßten die Schaufeln, ohne Berücksichtigung der Centrifugalkraft und der Geschwindigkeit des Wassers im Rade, der Drehung desselben entsprechend ausgehöhlt werden. Diese Aushöhlung oder Biegung reicht aber noch nicht ganz aus und es muß daher, damit der Wasserstrahl erstens leicht und ohne Stoß in das Rad aufgenommen und der Mitte der Schaufel schnell zugeführt werde, das aufnehmende äußere Schaufelende kurz und viel gegen die mittlere Richtung der Schaufel gebogen werden, um auch zweitens bei schnellem Gange des Rades zu verhindern, daß das Wasser vermöge der Centrifugalkraft schnell nach außen wieder entweichen kann.

Das Beharrungsvermögen des eintretenden Wasserstrahls wird aber der Centrifugalkraft, von der Schaufelbiegung unterstützt, entgegen arbeiten und das Wasser der Schaufel entlang nach dem Innern des Rades treiben. Hiernach könnte die innere größere Schaufelhälfte so stark gebogen sein, daß das Schaufelende mit der inneren Radperipherie einen Winkel = 0 bildete, doch dies ist deshalb nicht möglich, weil eine solche Biegung zugleich keinen Ausweg für das ausströmende Wasser mehr lassen würde, da dieser doch vorher auf 2 Zoll normale innere Schaufelentfernung festgestellt war.

Es muß daher dieser Bogen nach einem größeren Halbmesser verzeichnet werden und ist dabei auf folgende Weise verfahren worden.

Nachdem die Schaufeleintheilung gemacht und von jedem Punkte radiale Linien ab, $a'b'$, $a''b''$... gezogen waren, wurde die Kranzbreite in vier gleiche Theile getheilt und die punktirte Theilungslinie xy gezogen. Hierauf wurden die Diagonalen ba', $b'a''$, $b''a'''$ verzeichnet und auf denselben in den Durchschnittspunkten mit der punktirten Theilungslinie xy Normalen mn errichtet.

Es wurde alsdann im Durchschnittspunkte mit xy und ba eingesetzt und der Bogen am geschlagen; das äußere Schaufelende a'' schneidet dann die äußere Radperipherie unter einem Winkel von ca. 35°.

Ferner wurden die Normalen von m aus bis zum Durchschnitt mit den verlängerten $b'a''$ um das Doppelte bis n verlängert und aus n der Bogen des inneren Schaufelrades mo beschrieben, welcher mit der inneren Peripherie einen Winkel von 20° bildet.

Die Mundstücke, von denen Fig. 3 den Durchschnitt und Fig. 4 den Grundriß giebt, sind ebenfalls von Eichenholz. Die Oeffnungen, durch welche sie das Wasser aus den Einfallluttten aufnehmen, haben je 64 Quadratzoll Querschnitt; von hier biegen sie sich nach den Ausmündungen zu und geben dadurch dem ausfließenden Wasserstrahl eine horizontale Richtung. Dabei verengt sich der Querschnitt derselben auf beiden Seiten bis zum Punkt a, wo die Stellklappe befestigt ist, bis auf 20 Quadratzoll. Von hier aus behält die Oeffnung gleiche Höhe von 4 Zoll bis zur Ausmündung und zwar wegen der leichteren Stellung der Klappe p. Diese Oeffnung wird aber durch die Klappe, welche am Ausströmungspunkt noch einen Querschnitt von 8 Quadratzoll giebt, je nach Erforderniß mehr oder weniger ver-

Digitized by Google

engt, oder auch ganz geschlossen. Die Stellung der Klappe geschieht zunächst durch den an der drehbaren Schützenstange *c* befindlichen kurzen Hebel *b*, welcher dieselbe gegen die innere Wand der Ausmündung drückt. Am oberen Ende der Schützenstange befindet sich ein Wurmradsegment, welches durch eine liegende Schraube ohne Ende vor- oder rückwärts geschraubt wird.

Die Klappe selbst besteht aus einem ziemlich rechtwinklig gebogenen Stahlblechstreifen, der genau in die Ausmündungsöffnung paßt und auf der inwendigen, der Oeffnung zugekehrten Seite ein wenig aufgestülpt ist. Dieser Streifen ist mit einem gleich großen Lederstreifen *L* (Fig. 5), der durch einen zweiten Lederstreifen *m* mit der Klappe vernietet ist, zur stulpenartigen Abliderung der Ausflußöffnung versehen.

Dieser Lederstreifen dient gleichzeitig zur Abdichtung der Klappe an ihren Befestigungspunkt und zwar so, daß das Leder zwischen die Klappe und die doppelte Pfoste oder Wandstärke *dd* (Fig. 6) zu liegen kommt und durch die drei Schrauben *s, s, s* wasserdicht angeschraubt wird.

Außer dem Vortheil, daß sich diese Klappe durch den nach außen wirkenden Wasserdruck selbst ablidert, gewährt sie noch den, daß sie durch ihre Federkraft, welche sie in ihrer gebogenen Stelle besitzt, das sonst nöthige Scharnier ersetzt, welches immer schwierig wasserdicht zu machen ist, und geht auch, unterstützt von dem Wasserdruck, von selbst wieder zurück, wenn der Hebel *b* durch *c* zurück gedreht wird.

Revue der technischen Literatur.

Mülhausener Versuche an Dampfkesseln. Nach einem Berichte von E. Burnat.

(Fortsetzung von Seite 151.)

Bei Gros, Odier, Roman und Comp., sowie bei Dollfus-Mieg und Comp. hat Guilloteau ein Verfahren probirt, welches in mehreren Beziehungen günstige Resultate gegeben hat. Auf sein Ansuchen um Prüfung seines Systems hat die Versuchscommission die betreffenden Versuche angestellt, deren Resultate im Folgenden zusammengestellt sind.

Sein System besteht darin, daß er den Rost um 120 bis 150 Millim. tiefer als gewöhnlich legt. Der hohle Raum, welcher hierdurch entsteht, ist bis in das Niveau der Platte, welche zwischen der Feuerthüre und der Feuerung selbst liegt, mit Kohlenrückständen angefüllt. Die versenkten Roststäbe liegen um ungefähr 40 Millim. aus einander. Vor dem Aschenfall bringt man im Fußboden einen Canal an, den man zum Theil mit gußeisernen Platten bedeckt und der dazu dient, vermittelst eines umgebogenen Schüreisens den Rost von unten aufzubrechen. Niemals werden während des Betriebes die Rückstände durch die Feuerthüre heraus gezogen, wie dies sonst geschieht. In dem Maße, als dieselben auf dem Roste sich anhäufen, läßt sie der Heizer durch die breiten Spalten des Rostes niederfallen und erhält so die Schicht der Rückstände fortwährend in derselben Dicke, die sie beim Anzünden des Feuers hatte*).

Guilloteau hat eine große Menge Zeugnisse, durch welche ihm verschiedene, durchgängig aber sehr bedeutende Ersparnisse an Brennmaterial bestätigt werden. Marozeau giebt in einem besonderen Berichte die Ersparniß zu 6,4 Proc. an, bedauert aber, daß seine Versuche nicht die wünschenswerthe Zuverlässigkeit haben, weil sie nicht lange genug fortgesetzt worden seien. Er hat in zwölf Versuchstagen mit dem versenkten und mit Rückständen bedeckten Roste bei einer Speisewassertemperatur von 4° C. ein Güteverhältniß von 8,67 Liter erhalten und in drei Versuchstagen unter übrigens gleichen Umständen nur 8,15 Liter. Die Beschüttungen betrugen jedes Mal 8 Kilogr. und wiederholten sich nach 5 Minuten.

Die Resultate in Dornach waren folgende: Eine erste Versuchsreihe, bei welcher man erst zwölf Tage lang mit dem gewöhnlichen Roste und dann wieder zwölf Tage mit dem versenkten und durch Rückstände bedeckten Roste operirte, gab im Durchschnitt ein Güteverhältniß von 5,07 Liter für den ersten Fall und von 5,34 Liter für den zweiten Fall, also eine Differenz von 5,3 Proc. zu Gunsten des Guilloteau'schen Systems. Bei diesen Versuchen verwendete man während der ersten Hälfte einer jeden Versuchsreihe magere Kleinkohle von Saarbrücken und während der zweiten Hälfte unsortirte Kohle vom Schachte St. Charles zu Ronchamp. Beide Brennmaterialien waren schon längere Zeit vorher gefördert und hatten fast ganz gleichen Wärmeeffect. Der Rost hatte eine Fläche von 1,65 Quadratmeter und die Menge der per Stunde und Quadratmeter Roststäche verbrannten Kohle betrug 92 bis 98 Kilogr. Unter den gewöhnlichen Rost wurden im Durchschnitt 6,97 Cubikmeter Luft per Kilogr. verbrannter Steinkohle eingeführt. Beim Guilloteau'schen Roste betrug die Luftzuführung

*) Das Princip des von Guilloteau vorgeschlagenen Rostes findet sich schon lange in Wales bei verschiedenen Oefen zur Verhüttung von Kupfererzen angewendet. Der Zweck war hier nur die Verbrennung einer trocknen, pulverförmigen Kohle, eines Anthracits in kleinen Stücken. Die Folge war eine fast unbegrenzte Dauer der Roststäbe oder strenger der Eisenstäbe, auf welchen die Rückstände aufruhen, da dieselben kaum noch die Rolle von Roststäben spielen. Die ausführliche Beschreibung des Verfahrens findet sich in den Ann. des mines, t. 13 (1848), p. 118 u. f. Uebrigens sollen auch für Locomotiven, in welchen man anthracitartige Kohlen in kleinen Stücken brennt, ähnliche Roste in England angewendet werden.

Digitized by Google

in der erſten Woche 7,75 Cubikmeter per Kilogr. verbrannter Steinkohle; in der zweiten Woche aber widerſetzte ſich Guilloteau der weiteren Anbringung des Anemometers und beſtand auf der directen Einführung der Luft durch den Aſchenfall, ſo daß die Menge der eingeführten Luft nicht mehr gemeſſen werden konnte.

Es fragt ſich nun, welchen Umſtänden die zwar geringe, aber doch hinreichend conſtatirte Erſparniß, die durch die Anwendung dieſer Feuerungsmodification gewonnen wird, zu verdanken iſt. Die Verſuchscommiſſion iſt hierüber, inſoweit es ſich um Keſſel ohne Vorwärmer handelt, zu folgenden Anſichten gelangt.

Zunächſt iſt bei den gewöhnlichen Roſten die Luftzuführung ausnehmend verſchieden, weil, wie Combes bei ſeinen Verſuchen über die Rauchverbrennung nachgewieſen hat, zwiſchen je zwei Beſchüttungen die Menge der eingeführten Luft in dem Maße, als die Kohlen ſich in Kokes umwandeln, ſich raſch vermehrt, dann aber wieder abnimmt, weil die inzwiſchen angehäuften Rückſtände einen immer wachſenden Widerſtand entgegenſetzen. Der Heizer iſt ſchwer dahin zu bringen, daß er dieſen Verhältniſſen angemeſſen ſein Regiſter regulirt. Daher kommt es, daß, wenn man die unter den Roſt geführte Luftmenge beiſpielsweiſe zu 8 Cubikmeter beobachtet hat, trotzdem dieſe Luftzuführung in Wirklichkeit nur kurze Zeit ſtattgefunden hat, die übrige Zeit hindurch aber eine größere oder kleinere Luftmenge eingetreten iſt. Bei der Feuerung von Guilloteau wird das Güteverhältniß durch eine ſolche Veränderlichkeit des Zuges nicht herab gezogen; vielmehr kann man in jedem Augenblicke die Luft in jeder beliebigen Menge einführen. Nur während der Beſchüttungen ſelbſt treten einige Schwankungen ein, die jedoch in ſehr geringen Grenzen ſich bewegen, wenn jede einzelne Charge nicht über 5 bis 10 Kilogr. beträgt.

Ein zweiter Umſtand zu Gunſten der neuen Roſte ergiebt ſich aus der erfahrungsmäßig beſtätigten Thatſache, daß es zweckmäßig iſt, ſehr ſchmale Roſtſtäbe anzuwenden; hat man nun noch eine Schicht Rückſtände über dem Roſte, ſo wird die Luft in ſehr viele einzelne Strahlen zerlegt.

Drittens kommt es bei einem Keſſel mit kleiner Oberfläche, der nur einen verhältnißmäßig geringen Theil der den vorbeiſtrömenden Gaſen inne wohnenden Wärme ſich nutzbar machen kann, weſentlich darauf an, daß er möglichſt viel ſtrahlende Wärme in ſich aufnimmt, und dies bedingt, daß die Entfernung zwiſchen der Oberfläche des im Brande befindlichen Brennmaterials und dem Boden der Siederohre unverändert in dem Betrage, der als der günſtigſte erkannt worden iſt, erhalten werde. In der That iſt bei dem Syſteme von Guilloteau die Horizontalebene, in welcher die Verbrennung vor ſich geht, ſtets in faſt genau gleicher Entfernung von den Siederohren.

Guilloteau ſelbſt iſt mit den vorſtehenden Erklärungen nicht einverſtanden. Er ſucht einen Vortheil darin, daß der Roſt niemals gereinigt wird, wenn die Feuerthüre offen ſteht, und daß daher die Einführung kalter Luft vermieden wird. Die Commiſſion iſt der Anſicht, daß bei den Feuerungen, in welchen die Reinigung des Tages nur ein Mal vorgenommen wird, dieſer Uebelſtand kaum von einem merklichen Einfluß iſt; daß dagegen der neuen Feuerung ein anderer Uebelſtand anhaftet, welcher jenen völlig ausgleicht, ja vielleicht noch bedeutender iſt. Die 12 Centim. ſtarke Schicht Rückſtände nämlich ſetzt dem Eintritt der Luft einen Widerſtand entgegen, welcher bei den gewöhnlichen Roſten nicht vorhanden iſt; wenn daher bei beiden eine gleich große Oeffnung des Regiſters vorausgeſetzt wird, ſo kann in die Guilloteau'ſche Feuerung nicht ſo viel Luft eintreten, als in die gewöhnliche und es muß daher die durch die geöffnete Feuerthüre einſtrömende kalte Luft auf jene einen größeren Einfluß ausüben, als auf dieſe. Dieſer Umſtand dürfte die Erſparniß durch den Wegfall des Roſtreinigens mindeſtens compenſiren.

Wahrſcheinlich verdankt Guilloteau die vorzüglichen Reſultate, die er in verſchiedenen Etabliſſements erlangt hat, außer den bereits genannten Umſtänden dem verminderten Luftüberſchuß.

Beſtätigen ſich die gegebenen Erklärungen, ſo darf bei Keſſeln mit Vorwärmern nicht auf die gleichen Vortheile gerechnet werden. Denn hier wächſt das Güteverhältniß mit der vermehrten Luftzuführung und die Schwankungen in der Intenſität des Luftzugs verändern das Güteverhältniß nicht weſentlich; auch iſt die Ausnutzung der ſtrahlenden Wärme nicht von ſo großer Wichtigkeit, weil bei der rationellen Vertheilung und der großen Ausdehnung der Heizfläche beinahe die geſammte in den Verbrennungsgaſen enthaltene Wärmemenge nutzbar verwendet wird.

Dieſe Annahmen haben ſich auch durch die Erfahrung beſtätigt; denn ein zweiwöchentlicher Verſuch am Keſſel Nr. 1 mit Vorwärmern ergab bei Anwendung von Kohle von Ronchamp für den gewöhnlichen Roſt ein Güteverhältniß von 7,42 Liter und für den Roſt von Guilloteau 7,33 Liter. Die Bedingungen, unter welchen die Verſuche an den beiden Roſten angeſtellt wurden, waren möglichſt gleiche.

Kurz zuſammengefaßt ſind die Reſultate folgende: Das Guilloteau'ſche Syſtem iſt zwar im Princip wenig rationell, weil der Zug unter allen Umſtänden vermindert wird und es daher unmöglich iſt, in gewiſſen Augenblicken, in denen ein ſtarkes Anfachen des Feuers wünſchenswerth wäre, die Wirkung des Schornſteins

Digitized by Google

völlig auszunutzen; doch dürfte seine Anwendung in dem Falle von Vortheil sein, wenn man keinen Vorwärmer hat und der Kessel in ununterbrochenem Betriebe steht, weil dann dem Heizer die Möglichkeit benommen wird, mit einem schädlichen Luftüberschuß zu arbeiten. Andererseits darf man sich nicht verhehlen, daß mit der Bedienung der neuen Roste mehr Arbeit verbunden ist, als mit der der gewöhnlichen.

Schließlich wollen wir im Folgenden die bei den neuen Versuchen überhaupt gewonnenen Resultate mit kurzen Worten noch ein Mal zusammenstellen.

Durch die Anfügung von Vorwärmern an die Siederohrkessel gewinnt man bei hinreichend großer Heizfläche eine Ersparniß von mindestens 11 Proc., wobei noch vorausgesetzt wird, daß bei den gewöhnlichen Siederohrkesseln ohne Vorwärmer die Luftzuführung auf ein Minimum beschränkt wird. Man kann daher in Wirklichkeit auf ein noch vortheilhafteres Resultat rechnen und leicht 15 bis 20 Proc. Ersparniß erreichen.

Die Kessel mit Vorwärmern, die zu den Versuchen benutzt wurden, verdampfen 8,38 Liter Wasser von 4°C. mit Kohle vom St. Josephschacht zu Ronchamp, die ungefähr 10 Proc. Rückstände hinterläßt.

Dagegen verdampfen die gewöhnlichen Siederohrkessel ohne Vorwärmer unter übrigens gleichen Umständen und bei einer Luftzuführung von 8 Cubikmeter per Kilogramm verbrannter Steinkohle durchschnittlich nur 7,44 Liter.

Es ist zweckmäßig, kurze Kessel von 5 bis 6 Meter Länge und 30 Quadratmeter Heizfläche anzuwenden und abgesehen davon, ob Vorwärmer vorhanden sind oder nicht, 100 Kilogramm Steinkohle stündlich und 50 Kilogramm Steinkohle per Stunde und Quadratmeter Rostfläche auf dem Roste zu verbrennen.

Die Ausdehnung des Rostes und noch mehr der stündliche Steinkohlenconsum scheinen in ziemlich weiten Grenzen schwanken zu können, ohne daß das Güteverhältniß wesentlich geändert wird.

Die Anschaffungskosten der Vorwärmer gleichen sich in 3 bis 5 Jahren aus, wenn die Kohlen mit 2 Francs per 100 Kilogr. bezahlt werden.

Die Kessel mit Röhrenvorwärmern geben ungefähr dasselbe Güteverhältniß, wie die Kessel mit weiten blechernen Vorwärmern.

Bei Kesseln mit Vorwärmern, die eine ausgedehnte Oberfläche haben, äußert die Menge der eingeführten Luft einen bei weitem geringeren Einfluß, als bei Kesseln ohne Vorwärmer. Erstere geben ein nur wenig — etwa um 3 Proc. — günstigeres Güteverhältniß, wenn der Luftzug ein sehr lebhafter ist, während bei den letzteren durch den lebhaften Luftzug ein Verlust von 15 Proc. erwachsen kann.

Die Vorwärmer sind selbst dann noch von Vortheil, wenn das Speisewasser mit einer Temperatur von 60° in dieselben eintritt, weil die vom Speisewasser aufgenommene Wärmemenge kaum abnimmt, wenn auch die Temperatur des Speisewassers schon anfänglich hoch war. Die Oberfläche der Vorwärmer muß groß sein und etwa das Anderthalbfache der Kesselheizfläche betragen.

Die englischen Kessel mit inneren Feuerungen und weiten Flammenrohren eignen sich für kalkhaltige Speisewässer und geben in Verbindung mit Vorwärmern ein noch etwas größeres Güteverhältniß als die Siederohrkessel mit Vorwärmern. Trotzdem dürften sie sich kaum im Elsaß einbürgern.

Reducirt man die zu den verschiedenen Versuchen benutzten Kohlen vom St. Josephschacht zu Ronchamp auf den gleichmäßigen Betrag von 10 Proc. Rückstand, so erhält man für die im Jahre 1859 untersuchten Röhrenkessel, für die Siederohrkessel mit weiten Vorwärmern, für die Siederohrkessel mit Röhrenvorwärmern und für die englischen Kessel mit inneren Feuerungen fast ganz die nämlichen Güteverhältnisse, und zwar 8,28; 8,38; 8,53; 8,18 Liter, oder nach Verhältnißzahlen 100; 101,2; 103; 98,8.

Beilage A.

Statistik der vom 1. Januar 1859 bis 1. Januar 1863 im Oberrhein aufgestellten Dampfkessel, vom Bergingenieur Lebleu.

	Kesselheizfläche	Vorwärmfläche	Gesammte Heizfläche
Im Jahre 1859 wurden 63 Dampfkessel aufgestellt, darunter 10 mit Vorwärmern, und zwar:	Quadratmeter	Quadratmeter	Quadratmeter
53 ohne Vorwärmer	1278,37	—	1278,37
2 mit Vorwärmern in Gestalt gußeiserner Schlangen	80,00	62,00	142,00
7 mit zwei blechernen Vorwärmern	159,25	173,25	332,50
1 mit einem blechernen Vorwärmer	35,00	15,00	50,00
	1552,62	250,25	1802,87
Außerdem wurde ein schon vorhandener Kessel mit sechs blechernen Vorwärmern versehen	25,00	75,00	100,00
	1577,62	325,25	1902,87

Digitized by Google

	Keſſelheizfläche	Vorwärmfläche	Geſammte Heizfläche
Im Jahre 1860 wurden 58 Dampfkeſſel aufgeſtellt, darunter 22 mit Vorwärmern, und zwar:	Quadratmeter	Quadratmeter	Quadratmeter
36 ohne Vorwärmer	940,29	—	940,29
3 mit einem Vorwärmer	75,19	26,81	102,00
3 mit gußeiſerner Schlange	115,00	95,00	210,00
12 mit zwei blechernen Vorwärmern	474,51	268,14	742,65
1 mit vier blechernen Vorwärmern	21,44	40,56	62,00
3 mit ſechs blechernen Vorwärmern	104,00	162,00	266,00
	1730,43	592,51	2322,94
Außerdem wurden fünf vorhandene Keſſel mit Vorwärmern verſehen, und zwar vier mit zwei Vorwärmern und einer mit einem Vorwärmer	199,00	78,86	277,86
	1929,43	671,37	2600,80
Im Jahre 1861 wurden 73 Dampfkeſſel aufgeſtellt, darunter 37 mit Vorwärmern, und zwar:			
36 ohne Vorwärmer	706,40	—	706,40
26 mit zwei blechernen Vorwärmern	885,00	465,48	1350,48
5 mit gußeiſerner Schlange	165,00	150,00	315,00
2 mit einem blechernen Vorwärmer	45,00	22,00	67,00
2 mit vier blechernen Vorwärmern	70,00	68,00	138,00
2 mit ſechs blechernen Vorwärmern	80,00	102,00	182,00
	1951,40	807,48	2758,88
Außerdem wurden in vier verſchiedenen Etabliſſements 13 Vorwärmer an ſchon vorhandenen Keſſeln angebracht	—	146,50	146,50
	1951,40	953,98	2905,38
Im Jahre 1862 wurden 72 Dampfkeſſel aufgeſtellt, darunter 34 mit Vorwärmern, und zwar:			
38 ohne Vorwämrer	938,16	—	938,16
34 mit Vorwärmern	1121,26	812,20	1933,46
	2059,42	812,20	2871,62
Außerdem wurden 14 vorhandene Keſſel mit Vorwärmern verſehen, ſowie an einer aus mehreren Keſſeln beſtehenden Anlage 12 gemeinſchaftliche Vorwärmer angebracht	—	467,00	467,00
	2059,42	1279,20	3338,62
Unter den im Jahre 1862 neu aufgeſtellten Keſſeln mit Vorwärmern waren:			
4 mit gußeiſerner Schlange	152,00	140,00	292,00
20 mit zwei blechernen Vorwärmern	620,26	447,34	1067,60
1 mit vier Vorwärmern	44,00	53,36	97,36
6 mit ſechs Vorwärmern	220,00	148,00	368,00
3 mit einem Vorwärmer	85,00	23,50	108,50
	1121,26	812,20	1933,46
Die an vorhandenen Keſſelanlagen angebrachten Vorwärmer vertheilen ſich wie folgt:			
3 Keſſel mit gußeiſernen Schlangen	41	80	121
7 Keſſel mit zwei blechernen Vorwärmern	221	135	356
3 Keſſel mit einem blechernen Vorwärmer	48	22	70
1 Keſſel mit neun blechernen Vorwärmern	50	80	130
Mehrere Keſſel mit zwölf gemeinſchaftlichen Vorwärmern	—	150	150
	360	467	827

Nach einem Berichte des Präfecten zählte man im Auguſt 1862 im Departement des Oberrheins 683 Keſſel, von denen 500 zum Betriebe von Dampfmaſchinen dienten; die Zahl der Maſchinen betrug 484 und deren Leiſtungsfähigkeit 9853 Pferdeſtärken, gegen 8893 Pferdeſtärken im Jahre 1860. Der jährliche Kohlenverbrauch erhob ſich im Jahre 1861 auf 2'548460 metriſche Centner, die nach ihren Quellen folgendermaßen ſich vertheilen: Saarbrücken 1'154101, Ronchamp 872968, Blanzy 122110, Epinac 128230, Monchanin 4221, Creuzot 17080, St. Etienne und Loire 249750 Centner. Im Jahre 1838 betrug der Steinkohlenverbrauch 1'037700 Ctr., im Jahre 1859 2'115928 Ctr. Von letzterem Betrage kamen ungefähr 1'600000 Ctr. auf Dampfkeſſelfeuerungen. Im Jahre 1862 fiel der Steinkohlenverbrauch in Folge der amerikaniſchen Kriſis auf 1'917567 metriſche Centner, von denen nur 458863 Ctr. auf Saarbrücken kommen. Die Zahl der Dampfkeſſel betrug im Auguſt 1863 741; die Dampfmaſchinen repräſentirten zuſammen 11124 Pferdeſtärken.

Digitized by Google

Beilage B.

Bericht des Bergingenieurs Lebleu über einen Unfall bei der Dampfkesselanlage von Dollfus-Mieg und Comp. in Dornach.

Die unzweifelhaften Vortheile der Vorwärmer in Verbindung mit Dampfkesseln sind Anlaß gewesen, daß dieselben im Elsaß sich rasch verbreitet haben. Unter den verschiedenen Formen, unter denen man diese Vorwärmer ausgeführt hat, ist die, welche Dollfus-Mieg und Comp. an dem einen ihrer Kessel angewendet haben, eine der häufigsten.

Der fragliche Kessel besteht aus einem cylindrischen Körper von 1,15 Meter Durchmesser und 6,00 Meter Länge mit drei Siederohren von 0,35 Meter Durchmesser und nur 2,80 Meter Länge. Die Flamme umspült die Siederohre vollständig und den Hauptkessel an seinem unteren Theile und begiebt sich dann ohne Weiteres nach den Vorwärmrohren, deren sechs vorhanden sind. Dieselben liegen in zwei Reihen über einander und befinden sich in einem Mauerwerk, das unmittelbar an das Mauerwerk des Kessels anstößt. Die Flamme bestreicht erst die oberen Vorwärmrohre *A, B, C*, dann die unteren *D, E, F*, und entweicht darauf in den Schornstein. Das Speisewasser bewegt sich nach der entgegengesetzten Richtung. Es tritt aus der Pumpe in die drei unteren Vorwärmrohre, die durch ein Kupferrohr *GH* unter einander verbunden sind, geht dann durch Kupferrohre *M, N, P*, die je zwei vertical über einander liegende Vorwärmrohre mit einander verbinden, in die oberen Vorwärmrohre über und gelangt zuletzt durch ein Kupferrohr *KL*, welches die oberen Vorwärmrohre nicht nur unter sich, sondern auch mit dem Kessel verbindet, in diesen letzteren. Die Temperatur, welche das Wasser beim Uebertritt in den Kessel hat, ist bereits sehr hoch und übersteigt in der Regel 100°.

Am 10. Januar 1862 war dieser Kessel ganz allein im Betriebe, während die drei übrigen, die zu derselben Kesselanlage gehören, feierten. Er mußte also eine bedeutende Menge Dampf liefern. Der Heizer hatte vor dem Anzünden des Feuers den Kessel gehörig mit Wasser gefüllt und glaubte deshalb, nicht so bald die Speisepumpe in Gang setzen zu müssen. Die Zeit wurde aber noch länger, als er angenommen hatte; denn der Wasserspiegel wollte sich durchaus nicht senken. Endlich nach anderthalbstündigem Betriebe ließ der Heizer die Pumpe an. Dieselbe hatte noch nicht drei Kolbenbewegungen gemacht, als sich plötzlich ein Geräusch, ähnlich einem Flintenschuß, hören ließ, darauf ein zweites, ähnlich dem ersten, und endlich ein drittes, heftigeres, worauf sogleich ein Theil des Mauerwerks, in welchem die Vorwärmer eingeschlossen lagen, einstürzte und das Wasser aus dem Hintertheil des Kessels auslief.

Nach der ersten Bestürzung fand man, daß die Vorwärmrohre *A, B, C* der oberen Reihe der Länge nach auf den Eisenstäben *R, R*, die ihnen zur Unterstützung dienten, verschoben worden waren und das Bestreben gehabt hatten, vorn am Kessel heraus zu treten. Das Vorwärmrohr *A*, welches dem Kessel zunächst lag, war um 54 Centimeter verschoben worden, das Rohr *B* um 5 Centimeter, und das Rohr *C* fast gar nicht; die unteren Vorwärmrohre hatten sich nicht gerührt. Die Verschiebung der oberen Vorwärmrohre hatte das Kupferrohr *KL* mit fortgerissen, und dasselbe war, da es der Bewegung des Rohres *A* um 54 Centimeter nicht folgen konnte, an der Löthfuge aufgerissen. Durch diesen Riß trat das Wasser aus.

Der Anlaß dieses Unfalls, der übrigens keine weiteren Folgen hatte, ist in der Beschaffenheit der Vorwärmrohre und in den Umständen, unter denen sie mit der Kesselanlage verbunden waren, zu suchen.

Da die Flamme vom Roste aus bis zu dem Punkte, wo sie in das Mauerwerk der Vorwärmrohre eintritt, nur einen Weg von 4 Meter zu durchlaufen hat, so kommt sie hier mit einer sehr hohen Temperatur an und erzeugt in den Vorwärmrohren Dampf, der allmälig in den Kessel übergeht. Am 10. Januar war, wie gesagt, der Dampfverbrauch sehr bedeutend, und der Dampf wurde in dem Maße, als er erzeugt wurde, von der Maschine aufgenommen. Zwischen dem eigentlichen Kessel und den Vorwärmrohren hatte sich ein Gleichgewichtszustand hergestellt; aber der größere Theil des Dampfes kam aus den letzteren. Beweis hierfür ist die geringe Senkung des Wasserspiegels. In dem Augenblicke, als der Heizer zu speisen anfing, veranlaßte die plötzliche Erniedrigung der Temperatur die Condensation des Dampfes, mit dem die oberen Vorwärmrohre gefüllt waren; der Gleichgewichtszustand wurde aufgehoben, das Kesselwasser trat in diese Vorwärmrohre ein und es entstand eine entgegengesetzte Wasserströmung.

Auch alle übrigen Anordnungen von Vorwärmapparaten lassen, wenn auch in minderem Grade, dieselbe Gefahr befürchten. Die Vorwärmrohre bilden nämlich einen integrirenden Theil der Dampfkesselanlage und wirken um so nützlicher, je unregelmäßiger die Führung des Feuers ist, indem sie die Fehler des Heizers ausgleichen. In dem hier vorliegenden Falle gleichen die Vorwärmrohre durch ihre sehr bedeutende Fläche die Fehler der Kesselconstruction selbst aus. Aber auch bei einer andern Anordnung müssen die Vorwärmer unter gewissen Umständen Dampf bilden; man muß daher bei ihrer Aufstellung auf diese Eventualität Rücksicht nehmen und, indem man sie als Dampferzeuger betrachtet, alle Vorsichtsmaßregeln, die bei Dampfkesseln genommen werden, auch auf sie anwenden.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Wasserkrahn für Eisenbahnen. Von Kayser.

(Patentirt für Preußen.)

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Die fortwährend sich steigernden Verkehrsverhältnisse der Eisenbahnen haben die Unzulänglichkeit mancher Einrichtungen erkennen lassen, die in der ersten Zeit der Entwickelung des Eisenbahnwesens den damaligen Bedürfnissen vollständig genügten. So haben sich namentlich in dem Maße, wie die Locomotiven immer stärker gebaut, und mit Einrichtung der Schnellzüge die Fahrzeiten mehr und mehr verkürzt wurden, die Vorrichtungen zum Versorgen der Tender mit dem nöthigen Speisewasser als vollständig unzulänglich zu erkennen gegeben. Die immer länger werdenden Güterzüge erforderten, um ein Hin- und Herschieben derselben auf den Bahnhöfen zu vermeiden, die Aufstellung neuer Wasserkrahne in viel größeren Entfernungen, für welche sich nun namentlich die Röhrenleitungen wieder als zu eng erwiesen. Dabei nöthigte man das Wasser in der Regel, ehe es in den Krahn gelangte, durch mehrere scharfe Kniee in kurzen Wendungen zu strömen, so daß es mit ungemein verminderter Geschwindigkeit ausströmte, und nicht selten gehörten 20 bis 25 Minuten dazu, um einer schweren Maschine das nöthige Wasser zuzuführen.

Eine fernere große Unbequemlichkeit bestand in der Einwirkung der Winterkälte auf die Krahne. Wenn man auch die Vorkehrung traf, die Krahnsäule nach jedesmaligem Gebrauche vom Wasserinhalte zu entleeren, so konnte man doch nicht vermeiden, daß die Stopfbüchse, welche die bewegliche Haube auf der Krahnsäule dichtete, einfror, die Drehung des Auslegers verhinderte und, indem man dieselbe gewaltsam zu bewirken suchte, vielfache Reparaturen veranlaßte. Auf manchen Bahnhöfen sieht man deshalb auch den Hals der Stopfbüchse mit einem Feuerkorbe umgeben, in welchem kurz vor Ankunft der Züge ein Feuer angezündet wurde, um die Stopfbüchse los zu thauen und — die Hanfdichtung zu verbrennen.

Diesem Uebelstande hat man zwar durch Einführung der Krahne mit offenen Ueberfallhauben gründlich abgeholfen; die Construction der unterhalb des Terrains liegenden Theile blieb aber immer noch höchst mangelhaft, und, wenn ja ein Mal durch Zufall ungehörige Körper in die Absperrventile oder Schieber sich eingedrängt hatten, und deshalb zu ihrer Beseitigung oder zu irgend einer Reparatur ein Auseinandernehmen dieser Theile nöthig wurde, mußte der Betrieb der dazu gehörigen Röhrenstrecke oft auf mehrere Tage unterbrochen werden. Diese Uebelstände, welche der Verf. gelegentlich der Ausführung mehrerer Wasserleitungen auf bedeutenden Bahnhöfen kennen zu lernen Gelegenheit hatte, veranlaßten denselben zu der ihm patentirten, im Nachstehenden beschriebenen Construction eines Wasserkrahns.

Dieser auf Taf. 9 abgebildete Krahn unterscheidet sich nun wesentlich von allen anderen Constructionen dadurch, daß die Krahnsäule beweglich ist; diese hat ihre obere Führung in dem ausgedrehten, aufrecht stehenden Halse der Fundamentplatte *f*. Mit ihrem unteren Ende steckt sie in einer kugelförmig erweiterten Kammer *k*, welche mittels Muffen oder Flantschen direct in die Haupröhrentour eingefügt werden kann und oben einen ausgedrehten Hals hat, der mit einem Stopfbüchsendeckel *d* geschlossen wird. Diese Stopfbüchse giebt dem unteren Ende der Krahnsäule die nöthige Führung; die erforderliche Dichtung kann durch eine gewöhnliche Ledermanschette, durch Hanfflechten oder in anderer geeigneter Weise bewirkt werden. Es ist zur Aufnahme des erforderlichen Dichtungsmittels unter dem Stopfbüchsendeckel ein entsprechender Zwischenraum gelassen worden. Das Absperrventil *v* befindet sich unmittelbar am unteren Ende der Krahnsäule und öffnet sich nach dem Innern der schon erwähnten kugelförmigen Kammer, so daß das Wasser direct aus der Röhrentour in die Krahnsäule aufsteigen kann, ohne erst durch Zwischenkniee oder andere scharf gewendete Canäle hindurch strömen zu müssen.

Die Vorrichtung zur Oeffnung des Ventils besteht in dem dreieckigen Winkelhebel *w*, welcher in zwei an der Krahnsäule angegossenen Knaggen seinen Drehpunkt hat und durch einen Schlitz mit dem einen Ende in das Innere der Säule hinein ragt. Dieses Ende ist durch die Stange *y* mit dem Ventil *v* verbunden, wobei in der Art dieser Verbindung darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß das Hebelende einen kleinen Kreisbogen beschreibt, und daß diese Bogenbewegung nicht zwängend auf das Ventil wirken darf. Am einfachsten läßt sich dies vielleicht dadurch bewirken, daß man die Stange nicht ganz dicht in das Ventil einpaßt, dafür aber unter der Unterlagsscheibe der mittels eingebohrten Stiftes fixirten Befestigungsmutter ein Kautschukplättchen als Dichtungsscheibe einlegt. Der Winkelhebel ist mit einem Kasten *q* überbaut, und durch die an diesem Kasten angebrachte Stopfbüchse ragt das Ende einer metallenen Schraubenspindel *p* heraus, deren Mutter von dem anderen Ende des Winkelhebels gefaßt wird, so daß die Drehung der Schraubenspindel die Bewegung des Winkelhebels, also das Oeffnen oder Schließen des Ventils veranlaßt. Es ist zu diesem Behufe auf dem heraus ragenden Ende der Schraubenspindel ein Kurbelrädchen *x* befestigt. Der Winkelhebel *w* selbst besteht aus zwei dreieckigen Blechstücken, welche durch zwischen genietete metallene Stehbolzen parallel zu einander befestigt sind.

Oben auf der Krahnsäule ist das gekrümmte Rohr *r*

Digitized by Google

aufgeschraubt, an welchem wiederum der Ausleger *a* befestigt ist. Letzterer wird aus Eisen- oder Kupferblech gefertigt und durch die Strebe *s* gestützt, welche, um Leichtigkeit mit Steifigkeit zu verbinden, aus einem Stück schmiedeeisernen Gasrohrs hergestellt werden soll. Endlich ist noch die Gabel *h* zu erwähnen, welche als Hebel dient, um die Krahnsäule zu wenden, und als Klinke, um sie in ihrer Ruhelage zu erhalten, indem dann das Gabelende zwischen die zu diesem Behufe auf der Fundamentplatte angegossenen Nasen *n*, *n* einfällt.

Zunächst ist zu beachten, daß der Wasserdruck gegen das Sperrventil zum größten Theil das Gewicht der leicht construirten Krahnsäule aufhebt, so daß dieselbe auf dem oberen Rande des Halslagers in der Fundamentplatte nur eine geringe Reibung äußern, also ihrer Drehung keinen nennenswerthen Widerstand entgegen setzen wird. Für den eventuellen Fall, daß der disponible hydrostatische Druck zu schwach wäre, um diese beabsichtigte Wirkung hervor zu bringen, kann man die betreffenden Randflächen schwach vertieft rinnenförmig ausdrehen und kleine Frictionskugeln *zz* einlegen, wodurch man dann unter allen Umständen die leichte Bewegbarkeit der Krahnsäule gesichert hätte.

Die Dichtungsstelle liegt bei dieser Krahnconstruction, wie aus der vorstehenden Beschreibung erhellt, unter dem Terrain innerhalb der Fundamentgrube; sie kann also von der Winterkälte nicht so afficirt werden, daß sie der Drehung der Krahnsäule hemmend entgegen träte.

Es ist jetzt nur noch zu erörtern, in welcher Weise sich die Krahnsäule nach jedesmaligem Gebrauche entleert, in welchem Falle dann kein Einfrieren zu befürchten ist, ein Verpacken des Wasserkrahns für die Winterzeit also überflüssig ist.

Die dazu getroffene Vorkehrung ist höchst einfach. Man bemerkt an dem Deckel *d* der Stopfbüchse auf der kugelförmigen Röhrenkammer einen aufrecht stehenden Rand, welcher das abgedrehte Ende der Krahnsäule dicht umschließt. Dieser aufrecht stehende Rand hat aber zwei diametral entgegen stehende halbkreisförmige Einschnitte, und an der Stelle *o*, welche hinter einem dieser Ausschnitte sich befindet, wenn die Krahnsäule in der Ruhelage ist (wenn also der Ausleger parallel mit den Schienensträngen steht), ist dieselbe durchbohrt. Man sieht nun leicht ein: wird die Krahnsäule herum gedreht, um in Thätigkeit zu treten, so schiebt sich die Oeffnung hinter den soliden Rand des Stopfbüchsendeckels, wodurch sie verschlossen wird und dem aufsteigenden Wasser den Ausweg an dieser Stelle versperrt; wird der Krahn nach dem Gebrauche dann wieder in die Ruhelage zurück gedreht, d. h. mit seinem Ausleger parallel den Schienen gestellt, so tritt die Oeffnung hinter einen der beiden erwähnten Ausschnitte und gestattet nun dem in der Krahnsäule stehen gebliebenen Wasser, in den Fundamentgraben abzufließen, aus welchem es dann in der Regel mittels Drainröhren oder in anderer schicklicher Weise abgeleitet wird.

Will man im Sommer diesem allerdings unerheblichen Wasserverlust vorbeugen, so darf man die Oeffnung *o* nur durch einen Holz- oder Korkpfropfen verschließen.

Ein wesentlicher Vorzug dieser Krahnconstruction ist die Leichtigkeit, mit welcher sie Revisionen der Ventile und Reparaturen gestattet. Es kommt wohl vor, daß fremdartige Körper in die Wasserreservoirs hinein fallen, in die Röhrenleitung gelangen, in den Ventilen oder Schiebern sich einklemmen und nun das vollständige Absperren des Wassers verhindern. Wenn man dann nicht Vorrichtungen hat, um die Krahnsäule in den Fundamentgraben zu entleeren, so fließen die Krahne fortwährend und geben zu dauernden Wasserverlusten Anlaß. Der Verf. hat nun selbst erfahren, daß die Beseitigung solcher Uebelstände, die eine Revision der Ventile nöthig machte, oft einige Tage der mühseligsten Arbeit in dem engen, zum Theil mit Wasser erfüllten Fundamentgraben erforderte, oft nur um einen Holzspan oder dergleichen zu entfernen, und gewöhnlich mußte auf ebenso lange Zeit der ganze Betrieb der Röhrenstrecke unterbrochen werden. Waren nun gar noch andere Reparaturen erforderlich, so dehnten sich derartige Störungen noch länger aus. Diese Schwierigkeiten sind bei der beschriebenen Krahnconstruction nicht vorhanden. Mittels Heraushebens der Krahnsäule gelangt man sofort zu einer Revision des Absperrventils, und zeigt sich eine Reparatur nöthig, so dichtet man an der Stelle, wo die Manschette oder Hanfdichtung liegt, einfach eine Holzscheibe mittels des Stopfbüchsendeckels ein, um alsbald die Röhrentour wieder dem anderweitigen Betriebe übergeben zu können. Die ganze erforderliche Unterbrechung dürfte schwerlich auf mehr denn eine Stunde sich ausdehnen.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 7 Heft 11 u. 12 S. 537.)

Die Preßhämmer von Shanks und Comp. und von E. B. Wilson.

(Forsetzung von S. 1255 des vor. Jahrg.)

Mit Abbildungen auf Taf. 8.

Dem Haswell'schen Preßhammer sind schnell zwei andere gefolgt, die mit ihm auf dem gleichen Princip beruhen, nämlich der von Shanks und Comp. und der von E. B. Wilson. Beide sind im Jahre 1862 in England patentirt worden.

Shanks und Comp. beschreiben ihre Maschine folgendermaßen: Unsere Erfindung besteht in dem Betriebe einer hydrostatischen Presse durch Dampfdruck

Digitized by Google

auf die Weise, daß ein directer Druck des Dampfes auf das Waſſer im Druckcylinder erzeugt wird. Dies geſchieht dadurch, daß zwiſchen dem Druckcylinder und dem Dampfkeſſel eine Verbindung eröffnet und der Preßkolben durch die unmittelbare Wirkung des Dampfes ſo lange fortgeſchoben wird, bis der Widerſtand des Arbeitsſtücks dem Dampfdrucke das Gleichgewicht hält. Sobald dieſer Zuſtand eintritt, läßt man Dampf gegen einen großen Kolben treten, der die Wirkung auf einen mit ihm verbundenen kleinen Kolben fortpflanzt. Zwiſchen dem letzteren und dem Preßkolben iſt die Verbindung eröffnet, und es vergrößert ſich daher der auf den kleinen Kolben wirkende Druck in ſeiner Wirkung gegen den Preßkolben in dem Verhältniſſe der Querſchnitte beider Kolben.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Tafel 8 zeigt den Verticaldurchſchnitt dieſes Preßhammers und Fig. 2 den Grundriß deſſelben. In dem Druckcylinder *C*, der auf vier Säulen ruht, bewegt ſich der Preßkolben *R* mit dem Hammerkopfe *E*. *G* iſt der Ambos; er iſt auf ſeiner Fundamentplatte verſchiebbar, ſo daß er unter dem Hammerkopfe hervorgezogen und, nachdem der Krahn das Arbeitsſtück auf ihn abgelegt hat, wieder in ſeine Stellung zurückgeführt werden kann. Das Gefäß *A* ſteht durch zwei Rohre *a* und *b* mit dem Keſſel in Verbindung, durch das Rohr *a* mit dem Dampfraum und durch das Rohr *b* mit dem Waſſerraum deſſelben; ein Schieber, der durch das Rad *o* in Thätigkeit geſetzt wird, dient dazu, die Verbindung zu unterbrechen oder herzuſtellen. Vom Boden des Gefäßes *A* mündet ein Rohr *p* in den Raum *c*, welcher durch ein Rohr *q* mit dem Druckcylinder *C* in Verbindung ſteht. Der Kolben *R* iſt oben auf beiden Seiten abgelidert, und außerdem befindet ſich am Boden des Cylinders noch eine dritte Liderung, welche ſich gegen den Stempel des Kolbens anlegt. Auf dieſe Weiſe wird unter dem Kolben des Stempels *R* ein ringförmiger Raum gebildet, der durch das Gefäß *u*, das Ventil *x* und die Rohre *t*, *v* und *w* mit dem Waſſer im Keſſel in unmittelbare Verbindung geſetzt werden kann. Im oberen Theile des Gefäßes *A* befindet ſich ein belaſtetes Ventil *n*, welches durch den Dampfdruck gehoben werden kann und dann den Dampf durch das Rohr *s* unter den Kolben des weiten Dampfcylinders *D* treten läßt. Der letztere iſt mit dem kleinen hydroſtatiſchen Preßkolben *r* verbunden. Die Ventile *E* und *x* können durch Vermittelung der Hebel *l* und *l'* eine Verbindung zwiſchen dem Preßcylinder, ober- und unterhalb des Kolbens, und dem mit der Atmoſphäre communicirenden Waſſerreſervoir herſtellen; zu dieſer Verbindung dienen die Rohre *y* und *z*. Während des Preſſens ſelbſt ſind die Ventile *E* und *x* geſchloſſen.

Um die Preſſe in Thätigkeit zu ſetzen, öffnet man das Ventil *o* und ſtellt dadurch die Verbindung zwiſchen dem Keſſel und dem Gefäße *A* her. Das Waſſer am Boden des Gefäßes wird durch die Röhren *p* und *q* in den Hauptcylinder der Preſſe gedrückt und übt gegen den Preßkolben *R* einen Druck aus, der der Keſſelſpannung proportional iſt. Nachdem dann auch die Verbindung zwiſchen dem Keſſel und dem ringförmigen Raume unter dem Preßkolben *R* hergeſtellt iſt, wird der Preßkolben *R* mit einer Kraft niedergedrückt, welche der Differenz zwiſchen den Querſchnitten des ganzen Kolbens und des ringförmigen Raums im unteren Theile des Cylinders proportional iſt. Dieſe unmittelbare Wirkung dauert ſo lange fort, als der Widerſtand, der dem Niedergang des Preßkolbens entgegen ſteht, kleiner iſt als der Druck auf das belaſtete Ventil *n*. Sobald aber der Widerſtand größer wird als der Druck auf dieſes Ventil, ſo hebt der Dampf daſſelbe und tritt gegen den Kolben in dem weiten Cylinder *D*. Der geſammte Dampfdruck, der hierdurch auf den Kolben *P* ausgeübt wird, pflanzt ſich auf den Kolben *r* fort, und dadurch wird der Druck gegen den Preßkolben *R* im Verhältniß der Querſchnitte der beiden Kolben *R* und *r* vergrößert. Durch Schließen des mit dem Rade *o* verbundenen Schiebers wird der Dampf vom Cylinder *D* abgeſperrt und für den Austritt eröffnet, ſo daß von jetzt an kein Druck von oben mehr auf den Preßkolben *R* wirkt. Dagegen bleibt der Dampfdruck in dem ringförmigen Raume unter dem Preßkolben unverändert beſtehen, und dieſer letztere wird daher ſo lange nach oben gedrückt, als das Waſſer in dem Preßcylinder dem Kolben *r* bei ſeinem Niedergang folgen kann. Auf dieſe Weiſe werden die beiden Preßkolben *r* und *R* bis zu einem beſtimmten Betrage einander genähert und die Hubhöhe des Preßkolbens *R* wird ſomit durch die zwiſchen beiden Kolben befindliche Waſſermenge regulirt. Die Ventile *E* und *x* dienen zum Heben und Senken des Preßkolbens *R*, wenn derſelbe keinem Druck ausgeſetzt iſt. Durch Oeffnen des Ventils *E* wird das Waſſer aus dem Preßcylinder abgelaſſen und der Kolben durch den Druck von unten gehoben. Das Ventil *x* bewirkt im gehobenen Zuſtande, daß der Preßkolben durch ſein eigenes Gewicht niederſinkt und aus dem Reſervoir Waſſer in den Preßcylinder nachzieht.

Als Eigenthümlichkeiten ihrer Erfindung beanſpruchen die Patentträger: 1) die beſchriebene allgemeine Anordnung und Conſtruction hydroſtatiſcher Preſſen und ihre Anwendung zum Schmieden, Prägen, Durchſtoßen, Nieten u. ſ. w. unter hohem Drucke, 2) die Uebertragung von Dampfdruck auf den Preßkolben einer hydroſtatiſchen Preſſe durch Vermittelung eines Kolbens von kleinem Durchmeſſer und langem Hub ohne Benutzung einer Dampfmaſchine oder Pumpe.

Die Thätigkeit der Preſſe läßt ſich hiernach folgendermaßen charakteriſiren: Das Waſſer tritt von einem

Digitized by Google

Cylinder in den anderen über und übt einen der Dampfspannung proportionalen Druck, der später um das Verhältniß der Kolbenquerschnitte vervielfacht wird, aus. Dadurch wird der Preßkolben um einen ganz bestimmten Betrag oder einen bestimmten Hub niedergedrückt. Soll der Hub vergrößert werden, so muß die Menge des zwischen den beiden Kolben enthaltenen Wassers vergrößert werden, und umgekehrt. Der erstere Fall findet bei einem niedrigeren, der letztere bei einem höheren Arbeitsstücke statt. Die Kraft wirkt hier unmittelbar, wie bei dem Haswell'schen Preßhammer, und das größte Maß derselben wird durch den Druck auf den Kolben selbst ausgedrückt.

Bei der Maschine von E. B. Wilson, von demselben Patent-Combinations-Presse (patent combination press) genannt und zum Schmieden und Pressen von Metallen bestimmt, ist der Preßcylinder verhältnißmäßig klein und der in demselben ausgeübte Druck wird durch Einschaltung eines Hebels vervielfältigt.

In den Abbildungen Fig. 3 und 4, welche diese Maschine darstellen, bezeichnen: *A* den oberen beweglichen Hebel, durch welchen der Druck fortgepflanzt wird, *a* den unteren festen Hebel, welcher den Druck aufnimmt, *Bb* die Verbindungsstangen zwischen dem oberen und unteren Hebel, *C* die Gelenkstangen zum Niederziehen des oberen Hebels, *T* einen Hebel, welcher dazu dient, den Stift *U* zu fassen, wenn der obere Hebel gehoben ist, und dadurch den letzteren in seiner Stellung festzuhalten, *M* einen durch eine Schraube stellbaren Hebel, durch welchen der Unterstempel gehoben oder gesenkt werden kann, *N* einen Holztisch mit kurzen Schienen, um den Unterstempel in seine Lage zu bringen, *E* den hydrostatischen Preßkolben, *K* einen oscillirenden Dampfcylinder zum Heben des Hebels *A*, *H* einen Cylinder, welcher das im Preßcylinder *D* verwendete Wasser aufnimmt oder in denselben zurückgiebt, *G* eine von der Dampfmaschine getriebene Pumpe, durch welche dem Preßcylinder Wasser zugeführt werden kann, *F* das Verbindungsrohr zwischen der Pumpe *G* und dem Preßcylinder *D*, *I* das Dampfrohr für den oscillirenden Cylinder *K*, *p* den Unterstempel, der vermittelst Räder auf einer Eisenbahn sich bewegen kann, *P* den Oberstempel, der am oberen Hebel vermittelst eines Kugelgelenks befestigt ist, *h* ein durch einen Hahn verschließbares Verbindungsrohr zwischen dem Cylinder *H* und dem Preßcylinder *D*, *nn* Schienen, auf denen der Unterstempel der Maschine zugefahren wird, *L* die Lager für den oscillirenden Cylinder *K*. Zwischen den beiden Stempeln liegt das zu schmiedende Arbeitsstück; in der Zeichnung ist hierfür eine Axe oder ein Querhaupt angenommen. Der Unterstempel wird, nachdem er der Maschine zugeführt worden ist, vermittelst des Holztisches *N* so weit gesenkt, daß er mit seiner unteren Fläche fest auf dem unteren Hebel aufruht.

Dieser Preßhammer ist billiger, als die von Haswell und von Shanks und eignet sich gewiß für vielerlei Arbeitsstücke von geringer Größe; dagegen dürfte er den Hauptzweck der Preßhämmer, mit großem Drucke zu arbeiten, kaum erfüllen, da ein Druck von 4000 Ctr. zwischen den Stempeln, wie er in der That vorkommt, die Hebel allzusehr in Anspruch nehmen würde.

(Pract. Mech. Journ., Aug., Sept. 1863.)

Heizversuche mit hannoverschen und westphälischen Steinkohlen.

In den „Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover," 1863 Heft 3 und 4, berichtet Dr. Sauerwein über die Heizversuche mit hannoverschen und westphälischen Steinkohlen, welche unter seiner Leitung und nach Anordnung der Hrn. Prof. Heeren und Rühlmann im Herbste des Jahres 1862 in der Flachsspinnerei und Weberei der Hrn. Gräber, Stelling und Comp. in Hannover ausgeführt sind.

Die Versuche wurden nach Muster der von E. Hartig über sächsische Kohlen veröffentlichten Untersuchungen*) angestellt mit einer Kesselanlage, welche zum wirklichen Betriebe einer Fabrik benutzt wurde, weil auf diese Weise die Resultate, im Gegensatz zu den bei den Experimenten von Dr. Brix erlangten, eine unmittelbarere Anwendung auf die Praxis gestatten.

Die benutzte Kesselanlage der genannten Spinnerei bestand in zwei gleichen Cornwallkesseln von 25 Fuß 9 Zoll Länge und 6 Fuß 3 Zoll Durchmesser bei $^5/_8$ Zoll Wandstärke. Die beiden Feuerrohre hatten 29 Zoll lichte Weite bei gleicher Länge mit dem Kessel und setzten sich fort in einem gemeinsamen Zuge, der an der einen Seite des Kessels nach vorn zurück, an der anderen wieder nach dem hinteren Ende geführt war. Jeder der in beiden Feuerrohren befindlichen Roste hatte 6 Fuß Länge, also bei 29 Zoll Breite eine Gesammtfläche von $14^1/_2$ Quadratfuß, wonach die ganze Rostfläche sich auf 29 Quadratfuß belief. Die ganze feuerberührte Fläche eines Kessels betrug 615 Quadratfuß und die Länge der Feuerzüge von der Feuerbrücke bis zum Schornstein 75 Fuß. Außerdem gehörte zu dem Kessel ein Vorwärmer im Maschinenhause, welcher die abgehenden Dämpfe der Maschine aufnahm. Um den Kessel vollständig abschließen zu können, wurden besondere Aschenfallthüren angeordnet, auch zur Verminderung der Wärmetransmission eine 6 Zoll hohe Aschenschicht über dem Kessel angebracht.

Die Heizversuche begannen Mittags 1 Uhr und dauerten bis zum Mittag des folgenden Tages, so daß während der Nacht eine Unterbrechung stattfand, während welcher die in das Kesselmauerwerk übergegangene Wärme gegen den Kessel sich ausgleichen konnte. Die

*) Polyt. Centralblatt, 1860 S. 705.

Digitized by Google

im Mittel 6 Atmosphären betragende Spannung war am Morgen beim Anfeuern noch durchschnittlich 4 bis 4½ Atmosphären.

Das Feuer wurde nun zum Anfang eines Heizversuchs so eingerichtet, daß bis 12 Uhr Mittags das zuletzt Aufgegebene nieder gebrannt war, und dann der Kessel abgestellt, Rost und Aschenfall gänzlich gereinigt und der Wasserstand auf die festgesetzte Höhe regulirt. Die zu feuernden Kohlen wurden vor ihrem Heranschaffen gewogen und der nicht verbrauchte Theil derselben beim Schluß des Versuchs in Rückrechnung gebracht. Was die Wasserzuführung und deren Messung betrifft, so wurde das Speisewasser durch eine besondere Dampfpumpe in ein Reservoir von ca. 125 Cubikfuß Inhalt gepumpt und aus diesem vermittelst eines Hahns in einen Meßkasten, ebenfalls aus Eichenholz genau gearbeitet und, um ein etwaiges Verziehen zu verhindern, innen mit Zink ausgeschlagen, von 80 Cubikfuß Inhalt gelassen, welcher mit einem Wasserstandszeiger versehen und durch Einfüllen von je 50 Pfd. Wasser bei 16° C. geeicht worden war. Dieser Kasten stand dann in Verbindung mit dem Saugrohr der gewöhnlichen Dampfspeisepumpe durch einen Dreiweghahn, um auch nöthigenfalls die Verbindung desselben mit dem Meßkasten unterbrechen und mit dem Saugbrunnen wieder herstellen zu können.

Die Beobachtungen, zu deren Aufzeichnung Formulare vorhanden waren, richteten sich außer der Bestimmung des verbrauchten Wassers und Brennmaterials auf folgende Gegenstände. Es wurde neben dem Barometerstand der Luft und dem Dampfdruck im Kessel gemessen die Temperatur der äußeren Luft, der Luft im Kesselhause oben und unten, des Wassers im Meßkasten, hinter dem Vorwärmer und im Kessel, schließlich die der Verbrennungsproducte bei ihrem Eintritt in den Schornstein. Daneben wurde die Zugkraft im Schornstein gemessen, sowie das Gewicht der Asche und Schlacken bestimmt.

Zur Vergleichung mit den Hartig'schen Versuchen sind die Resultate über die Verdampfungsfähigkeit auf Dampf von 150° C., dargestellt aus Wasser von 0°, berechnet. Die folgende Tabelle ist ein Auszug aus den in der Originalmittheilung enthaltenen ausführlichen Angaben über jede einzelne Kohlensorte, wobei noch zu bemerken ist, daß bei den Versuchen Nr. 1 bis 9 die Roststäbe eine Breite von 0,875 Zoll, bei den übrigen von nur 0,562 Zoll hatten; das Verhältniß der Rost- zur Rostfugenfläche ist in beiden Fällen 1 : 0,275.

	Kohlensorte	1 Cubikfuß wiegt Pfund	Erhaltene Asche in Proc.	Erhaltene Schlacken in Proc.	Theoretische Verdampfung von 1 Pfd. Kohle	Nutzbare Verdampfung von 1 Pfd. Kohle	Verhältniß der nutzbaren zur theoretischen Verdampfung (=1)
1)	Kohle von Hohewarte	42,4	11,98	8,84	9,66	5,60	0,579
2)	Königliche Zechen zu Borsinghausen	42,6	12,67	10,76	9,38	5,63	0,601
3)	Kohle vom Kniggenbrink	41,6	11,55	7,23	10,56	5,79	0,548
4)	Kloster Borsinghausen	41,6	11,58	9,79	9,92	5,84	0,589
5)	Kohle von Hohenbostel	41,8	12,94	9,52	10,42	5,55	0,533
6)	Bröner Zechen	40,0	10,17	6,63	8,85	4,99	0,563
7)	Osterwalder Zechen	44,0	13,19	11,26	9,80	5,36	0,547
8)	Kohle von Stadthagen, 4a	40,0	8,56	4,62	12,11	6,35	0,524
9)	„ „ „ 5a	38,4	10,29	4,12	11,36	6,00	0,528
10)	Vereinigte Westphalia (melirt)	40,8	6,83	5,45	10,72	6,26	0,584
11)	„ „ (Gruskohle)	39,2	10,79	6,16	10,30	5,98	0,580
12)	Kohle von Hohewarte	40,0	10,62	9,63	9,65	5,52	0,572
13)	Mischung aus 24½ Ctr. Ver. Westphalia, melirt; 16½ Ctr. desgl. Gruskohle, 40,6 Ctr. Hohewarter	40,0	10,80	7,7	—	5,78	—
14)	Kohle von Hohenbostel	41,6	11,60	11,0	9,54	5,33	0,558
15)	Königliche Zechen von Borsinghausen	41,6	11,70	12,6	9,95	5,63	0,566
16)	Zeche Johannes Erbstollen (Grus)	41,6	10,90	7,7	11,28	5,92	0,525
17)	Kohle von Stadthagen, 5a	38,4	8,44	5,07	10,40	5,57	0,535
18)	Zeche Louise Tiefbau	40,0	4,00	3,35	11,69	6,68	0,571
19)	„ Pluto	40,0	7,61	6,40	11,40	6,17	0,542
20)	„ Krone (melirt)	40,8	6,90	4,87	11,86	6,54	0,551
21)	„ „ (Gruskohle)	40,0	7,48	5,26	11,10	6,37	0,574
22)	„ Friedrich Wilhelm (melirt)	40,0	5,65	5,12	10,83	6,35	0,586
23)	„ Zollverein	36,4	4,58	2,85	10,90	6,42	0,589
24)	„ Präsident (melirt)	39,2	6,76	5,69	11,05	6,29	0,569
25)	„ Neuessen (melirt)	40,0	5,58	8,03	10,10	5,81	0,576

(Durch Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.)

Digitized by Google

Die Holzbearbeitungsmaschinen auf der Londoner Industrieausstellung 1862. Von Prof. Dr. Rühlmann in Hannover.

Den ersten Impuls zu den Holzbearbeitungsmaschinen der Gegenwart scheinen General Bentham's Erfindungen (patentirt 1791 und 1793) von Hobelmaschinen, Bohr- und Stemmmaschinen, sowie dessen Verbesserung der angeblich aus Holland stammenden Kreissäge gegeben zu haben.

Diesen folgten Bramah's Ausführungen, insbesondere dessen Woolwicher Parallelhobelmaschine mit horizontalem, um eine Verticalaxe drehbarem Rade, woran 32 Hobeleisen, und ganz vorzüglich Brunel's berühmte Blockmaschinerie (elf verschiedene Maschinen zur Herstellung hölzerner Schiffsflaschenzüge), die unter Maudslay's Mitwirkung im Jahre 1807 vollständig in Gang gebracht und bald darauf auch von der Firma Maudslay und Field in London nachgebaut wurde.

Maschinen zum Hobeln sogenannten Leistenwerks für Nuthen und Federn ꝛc. soll zuerst Bevan (1803) angegeben und Roquin (Brevet von 1817) nachgeahmt haben, während Cochot in Paris (1814 brevetirt) der erste gewesen zu sein scheint, welcher in jeder Beziehung brauchbare Furnürschneidemaschinen construirte.

Später waren es ganz besonders die Nordamerikaner, welche sich mit der Verbesserung und Erfindung von Holzbearbeitungsmaschinen beschäftigten. Namentlich wird (1827) ein gewisser M'Clintic*) als der Verfertiger ganz vortrefflicher Stemmmaschinen mit Fußtrittbewegung und Woodworth (1828)**) als der bezeichnet, welcher die heutige Brethobelmaschine in die Praxis einführte, bei welcher Maschine man das Vorschieben der Breter durch ein System kräftiger Walzen und die Bearbeitung derselben, auf vier Begrenzungsflächen zugleich allein durch rotirende Meisel bewirkt, während die Holzfläche, von welcher der Span genommen wird, sich nur in tangentialer Lage darbietet.

Inzwischen hatte auch in England Muir (Patent von 1827) Maschinen zum Ausarbeiten der Fußbodendielen zu verbreiten gesucht, wobei man die Breter durch Ketten zog und nur ein Walzenpaar zum Niederhalten derselben benutzte, während die thätigen Werkzeuge ein so complicirtes System von Kreissägen und Meiseln bildeten, daß diese nach dem Bekanntwerden der amerikanischen Maschinen entweder verdrängt, oder höchstens manche Theile derselben zum Combiniren mit letzteren verwendet wurden.

*) The Mechanic's Magazine, Vol. 56, 1852 p. 291.
**) The Mechanic's Magazine, Febr. 1862, p. 101.

Um die fernere Ausbildung, Vervollkommnung und Verbreitung der Holzbearbeitungsmaschinen machten sich namentlich die Schotten Norman, Mac-Dowall, Forrest und Bar u. A. verdient, theilweise aber auch die Franzosen, wovon unter anderen die Maschinen zur Fabrikation hölzerner Wagenräder von Philippe de Montriblont (Brevet vom 28. December 1829) Zeugniß ablegten, die besondere Aufmerksamkeit der Betheiligten erregten und verdiente Anerkennung fanden.

Außer den Schiffsbauwerkstätten, wo bis dahin vorzugsweise die Holzbearbeitungsmaschinen größeren Absatz gefunden hatten, eröffnete das inzwischen in allen civilisirten Ländern immer großartiger sich entwickelnde Eisenbahnwesen ein neues Feld der Verwendung und zwar war es vorzugsweise der rationell betriebene Wagenbau, welcher sich dieselben dienstbar machte.

Die Wichtigkeit der Maschinen zum Bearbeiten gewisser Bauhölzer scheint man zum ersten Male recht thatsächlich beim Baue des Krystallpalastes der Londoner Industrieausstellung von 1851 erkannt zu haben. Ohne For und Henderson's eigenthümliche Hobelmaschinen hätte man damals weder nach Zeit noch nach Quantität eben so wenig die eigenthümlichen, verzierten Dachwasserrinnen (Paxton-gutters) herstellen, noch ohne Birch's sinnreiche Maschinen die enorme Zahl von hölzernen Sprossen und Stäben schaffen können, welche die ungeheuren Glasdachflächen erforderten.

In diese Zeit fällt auch Jordan's Construction von Maschinen für Holzskulpturarbeiten, die beim Baue der Londoner Parlamentshäuser so wesentliche Dienste leisteten, 1862 von Cox und Sohn in London in die internationale Ausstellung gesendet und dort fast täglich im Betriebe erhalten wurden.

Während dessen hatten aber auch die Nordamerikaner abermals neue Erfolge mit der Ausbildung und Verwendung der Holzbearbeitungsmaschinen errungen und zwar nicht nur für die Zwecke der Gewerbe und des Verkehrs, sondern auch im Gebiete der Waffen und Kriegsmunition. Aus diesen Quellen schöpfte besonders (nach seinen Reisen in Nordamerika) der talentvolle J. Anderson (technischer Vorstand der Woolwicher Artilleriewerkstätte), als er die großartige Menge eben so sinnreicher wie nützlicher Holzbearbeitungsmaschinen construirte, welche man jetzt in Woolwich und Enfield zu bewundern Gelegenheit findet. Die Maschinen zur Fabrikation der hölzernen Fässer, der Kanonenlaffetten, hölzernen Kugelspiegel, der Gewehrschäfte, Futter zu Degenscheiden, Büchsenpfropfen ꝛc., namentlich unter Einführung des sogenannten Uebertragungs- oder Copirprincipes (speciell der Blanchard'schen Drehbänke) lassen jetzt fast Nichts mehr zu wün-

Digitized by Google

schen übrig und stehen als herrliche Zeugen menschlichen Fleißes und Scharfsinnes Jedermann vor Augen.

Auf dem Continente machte die Verbreitung der Holzbearbeitungsmaschinen nur langsame Fortschritte, und erst die Pariser Industrieausstellung von 1855 dürfte Veranlassung gegeben haben, das Interesse für dieselben von Neuem zu wecken. Dort hatte vor Allem das mechanische Etablissement zu Graffenstaden (unweit Straßburg) ein so vollständig ausgebildetes und vorzüglich gearbeitetes System von Holzbearbeitungsmaschinen eingesendet, wie es vorher noch keine festländische Maschinenfabrik lieferte.

Nächst dieser hatte sich auch Normand in Havré bemüht, Sägemaschinen für windschiefe Hölzer zu construiren, wie sie insbesondere der Schiffbau bedarf. Ganz besonders erregte 1855 die vom Pariser Mechaniker Périn ausgestellte endlose Bandsäge die ungetheilte Aufmerksamkeit der Betheiligten. Périn gebührt ganz unzweideutig das Verdienst, ein bereits vor mehr als 40 Jahren schon von Thouroude*) versuchtes Problem vollständig gelöst zu haben, d. h. ein langes biegsames an einer Kante verzahntes Sägeblatt in Gestalt eines endlosen Riemens herzustellen, solches über Scheiben zu schlagen und durch Umdrehung der letzteren in Wirksamkeit zu setzen.

Wer mit vorstehendem Entwickelungsgange der Holzbearbeitungsmaschinen bekannt war und die Pariser Ausstellung von 1855 besucht hatte, fand in der internationalen Ausstellund von 1862 allerdings nur wenig wesentlich Neues, mußte jedoch gestehen, daß in Bezug auf die Ausstellung von 1851 Fortschritt, Ausbildung und vielseitige Anwendung als außerordentlich zu bezeichnen war. Im Jahre 1851 war nicht nur die Zahl ausgestellter Holzbearbeitungsmaschinen sehr gering, sondern es fand sich auch nur ein einziges zusammenhängendes, eben nicht sehr kräftiges System solcher Maschinen und überdies noch amerikanischen Ursprungs vor, welches W. Furneß in Liverpool nachgebaut und eingesendet hatte.

Massenhafte gußeiserne Gestelle, harmonische Verhältnisse, gefällige Formen und gewaltige Dimensionen aller beweglichen Theile, ferner gesteigerte Geschwindigkeiten der arbeitenden Werkzeuge, dadurch hervorgerufene äußerst vorsichtige Massenvertheilung, sorgfältige Construction der Dreharen und deren Lagerung, endlich beachtungswerthe, sinnreiche Detailconstructionen und nach Quantität wie Qualität gesteigerte Leistungen — sind überhaupt die Merkmale, welche die Holzbearbeitungsmaschinen der Weltausstellung von 1862 charakterisirten.*)

Zu den berühmten alten britischen Firmen im Fache der fraglichen Maschinen, Mac-Dowall, Forrest und Bar u. A., waren viele neue mit vorzüglichen Leistungen getreten, namentlich Greenwood und Batley in Leeds, Thomas Robinson und Sohn in Rochdale, Samuel Worssam und Comp. in London, James Powis und Comp. ebendaselbst und Andere. Aus Frankreich fehlte leider die Graffenstadener Fabrik, während ein in diesem Fache früher wenig bekanntes Etablissement, nämlich Bernier sen. und F. Arbey in Paris, beachtungswerthe Holzbearbeitungsmaschinen eingesendet hatten.

Deutschland war durch Zimmermann in Chemnitz in höchst erfreulicher Weise vertreten. Erstens ließen die Holzbearbeitungsmaschinen dieses äußerst strebsamen Mannes erkennen, daß wir endlich eine Maschinenfabrik besitzen, welche vorzugsweise die Verbreitung von Holzbearbeitungsmaschinen sich zur Aufgabe gemacht hat, und zweitens zeigten die ausgestellten Exemplare, daß Zimmermann nicht nur zu copiren, sondern auch zu verbessern versteht, und wir auch in diesem Gebiete auf bestem Wege sind, die Engländer vollständig entbehrlich zu machen.

S. Worssam (Nr. 1745) war einer von drei englischen Ausstellern (ferner Robinson und Powis), welche sich durch Einsendung eines beinahe vollständigen Sortiments von Holzbearbeitungsmaschinen (Bundgattersäge, Hobelmaschine, Stemmmaschine, Zapfenschlitzmaschine, Gesims- und Leistenfräsmaschine, Universalmaschine für Tischler) bemerklich machten, und von

*) Polyt. Centralblatt, 1855 S. 915. Auch in Potsdam soll bereits vor 1855 eine Maschine mit Sägeblatt ohne Ende, jedoch nicht in der erforderlichen Vollkommenheit, ausgeführt worden sein. Amtlicher Bericht über die allgemeine Pariser Ausstellung im Jahre 1855 von Viebahn und Schubarth, Berlin 1856, S. 195.) In England beanspruchen Barett, Andrews und Crall (Reading) die Erfindung der heutigen Bandsäge.

*) Wäre nicht einiger Humbug im Spiele gewesen, so könnte man Ashbury's in Manchester zur Ausstellung gesendeten bedeckten Güterwagen als ein merkwürdiges Beispiel hinstellen, was man heut zu Tage durch Zusammenwirken aller vorhandenen technischen Hilfsmittel, insbesondere unter Zuziehung von Maschinen zur Bearbeitung der Metalle und des Holzes, zu leisten vermag. Dieser Wagen war nämlich (nach beigegebenen amtlichen Zeugnissen) in einem Tage, am 25. März 1862, erbaut.

Dabei war alles Eisenwerk, Bolzen, Schrauben, Räder, Axen u. s. w., aus Roheisen (pig iron) zubereitet und alles Holzwerk aus Blöcken, Klötzen und Bretern geschnitten und gearbeitet. Das gesammte Roheisengewicht hatte 4 Tonnen 5 Centner betragen.

Die Länge des Wagens war 16 Fuß, seine Breite 8 Fuß; er war mit doppelten Schiebethüren an jeder Seite ausgestattet, mit Blattfederpuffern versehen, hatte schmiedeeiserne Axen und 3½ Fuß im Durchmesser haltende Räder aus demselben Materiale.

Besonders bezeugt wurde, daß man mit der Arbeit 7 Uhr 15 Minuten des Morgens begonnen und das Ganze 6 Uhr 35 Minuten am Nachmittage vollendet, überhaupt aber nur 11 Stunden 20 Minuten Zeit zur Herstellung aus dem Rohmateriale bedurft hatte, dabei eingerechnet das Firnissen und völlig Fertigmachen in jeder Beziehung.

Eine gute halbe Stunde nach der Vollendung, nämlich 7 Uhr, verließ das Werk, als gewöhnlicher Güterwagen beladen, Manchester, erreichte Kings Croß Station (London) 6 Uhr 10 Minuten am folgenden Morgen (26. März) und befand sich schon um 10 Uhr Vormittags im Ausstellungsgebäude.

Digitized by Google

denen man wußte, daß bei ihnen die größte Auswahl derartiger Maschinen mit den beachtungswerthesten Verbesserungen der Neuzeit vorräthig zu finden war. Bemerkbar machten sich namentlich folgende Maschinen:

Eine transportable Sägemaschine, deren Aufstellung keine besondere Fundamente erforderte, für Kantenholz, ein verticales Bundgatter, bei welchem die Lenkstange den oberen Gatterriegel in der Mitte faßte, und daher die Sägenreihen in zwei Gruppen links und rechts von der Gattermitte eingespannt waren ꝛc. Ueberdies war die Lenkstange in der Mitte so geschlitzt, daß die Zahnstange zum Fortschieben der Blöcke hindurch gehen konnte. In der Fortsetzung nach oben war das Gatter mit einem Luftcylinder mit Kolben und Gummiventilen zur Ausgleichung seines eigenen und des Gewichtes der Sägen ausgestattet, so wie außerdem als Schiebzeug, statt Sperrrad und Klinkwerk, ein durch Friction wirkendes Schaltrad angeordnet war, welchem die Idee der Minotto-Robertson'schen Keilräder zum Grunde lag. Das Worssam'sche Schubrad war nämlich am Umfange mit einer keilförmigen Nuth versehen, in welche zwei ebenfalls nach außen hin keilförmig gestaltete Segmente einfallen konnten. Das eine Segment oscillirte um eine unverrückbare Axe, während das andere an einem doppelarmigen Hebel befestigt war, welcher von der Säge in schwingende Bewegung versetzt wurde.

Eine Stemmmaschine, auch als Langloch- und als Bohrmaschine zu gebrauchen, hatte man mit einem eigenthümlichen Hohlmeisel mit quadratischem Querschnitte versehen, in dessen Innerem ein Hohlbohrer verborgen war. Beim Arbeiten griff der Bohrer zuerst auf, erzeugte ein rundes Loch, worauf der Meisel zum Ausstoßen der vier Ecken folgte.

Eine kolossale Hobelmaschine, um Bohlen oder Breter gleichzeitig auf vier Seiten zu bearbeiten, beiläufig der Grundcharakter der meisten Ausstellungsmaschinen dieser Gattung, zeichnete sich durch vier gewaltige Transportwalzen von nicht weniger als 2 Fuß Durchmesser, so wie durch mehrere sehr gute Detailconstructionen aus. Die größte Leistung der Maschine sollte 40 Fuß gehobelte Länge per Minute betragen und zwar bei Holz von 14 Zoll Breite und 6 Zoll Dicke. Der Preis war im Kataloge der Fabrik zu 380 Pfd. Sterl. notirt.

Unter Worssam's mannigfachen, außer den Maschinen ausgestellten Werkzeugen befand sich auch eine Kreissäge von 7 Fuß 1 Zoll Durchmesser, welche als die größte der ganzen Ausstellung bezeichnet wurde.

Von Robinson's sechs unter Nr. 1695 ausgestellten Maschinen machte sich besonders eine Langlochbohrmaschine bemerkbar. Durch zwei Kegelräder und einen Hebel war eine selbstthätige Vorrichtung gebildet, welche das Vorbohren eines herzustellenden Längenloches entbehrlich machte. Ferner war auch der Tisch, auf welchem man das Arbeitsstück befestigte, selbstbeweglich gemacht, und konnte das bearbeitete Holz durch eine einfache Ausrückung von der Maschine entfernt werden, ohne diese zum Stillstand bringen zu müssen. Uebrigens hatte Robinson bei der Construction dieser Maschine die Hauptdisposition den neuesten Nuthstoßmaschinen für Metallbearbeitung entlehnt; nur konnte sein Arbeitstisch nicht gegen den Horizont geneigt werden.

Ebenfalls besonders beachtungswerth war Robinson's nach den neuen Modellen (gegen dessen frühere durch Zimmermann in Deutschland verbreitete Maschine) gebaute Zapfenschneid- und Schlitzmaschine, insbesondere in Bezug auf werthvolle Details und auf schöne, zweckmäßigere, eiserne Gestellconstruction.

In Bezug auf Construction, Material und Ausführung als die vorzüglichsten Maschinen ihrer Art mußten die genannt werden, welche James Powis und Comp. in London unter Nr. 1688 eingesendet hatten, bestehend aus einer transportabeln Säge mit verticalem Bundgatter für Blöcke und Kantenholz, einer combinirten kolossalen Hobel- und Fräsmaschine, einer speciell für Gesims und Leistenwerk bestimmten, ferner einer großen Zapfen- und Schlitzmaschine (Doppelzapfenmaschine mit unabhängigem Arbeitstisch, um sehr große Stücke bearbeiten zu können), besonders für Eisenbahnwagenbau bestimmt, einer endlosen Bandsäge mit mancherlei neuen Details und endlich einer Art von Universalmaschine, combinirten Säge-, Hobel-, Zapfenschlitz- und Bohrmaschine mit Hebelbetrieb und selbstthätiger Fortrückung des Arbeitsstückes, für Handarbeit bestimmt. Letztere Maschine von eben so einfacher wie zweckmäßiger Construction und dabei verhältnißmäßig wohlfeil (21 Pfd. Sterl. in London) dürfte für deutsche, kleinere Geberbtreibende von ganz besonderem Nutzen sein.

Unter Greenwood's ausgestellten Holzbearbeitungsmaschinen (Bandsäge-, Langloch-, Bohr- und Stemmmaschine, endlose Bandsäge, Blanchard's Copirdrehbank, Ausschneidemaschine der Schloßvertiefungen in den Gewehrschäften) war nicht eine ohne neue, scharfsinnige, interessante und zweckmäßige Constructionen, und der Sachkenner wurde eben so sehr durch das Studium der Details, wie der klug ausgedachten Combinationen für specielle Arbeitszwecke gefesselt.

Das Eigenthümliche und Neue der endlosen Bandsäge bestand in der bisher ganz ungebräuchlichen Einrichtung zum Schneiden gewisser Formen, und namentlich darin, bei sehr schweren Arbeitsstücken nicht den Tisch, sondern das endlose Sägeblatt schief zu stellen, so daß das Holz durch sein relatives Gewicht nicht gegen die Säge drücken kann. Dabei ließ sich das Säge-

Digitized by Google

blatt während des Ganges gegen das Arbeitsstück einstellen, so daß man sowohl gerade als krumme Schnitte nach beliebigen Richtungen ausführen konnte. (Abbildungen und Beschreibung im London Journal, Juni 1862, und daraus im polytechnischen Centralblatte, Jahrg. 1862, S. 1274.)

Bei der Stemm- und Langlochbohrmaschine wird der Meiselwagen durch Zahnstange und Schraubenrad zum Niedergange veranlaßt, und war dabei, ähnlich der Robinson'schen oben erwähnten Maschine, kein Vorbohren des herzustellenden Langlochs erforderlich; auch ließ sich der Arbeitstisch schief stellen, jedoch ohne selbstthätige Ortsveränderung desselben (die entgegengesetzten Eigenschaften der Robinson'schen Maschine).

Die Maschine zum Ausschneiden der Schloßvertiefungen (Aussenkungen) im Gewehrschafte war eine von den 21, welche zur Herstellung des Schaftes einer Enfieldbüchse auf mechanischem Wege erforderlich und von Anderson in Woolwich für die Enfield-Werke construirt wurden. Zur Erzeugung der verschieden geformten, vertieften Schaftstellen dienten 5 an demselben cylindrischen und beliebig verdrehbaren Körper befindliche Arbeitsspindeln, mit deren jeder ein flacher Führer correspondirte, der sich auf dem an betreffender Stelle nebengelegten Gewehrschlosse, als dem umgekehrt zu copirenden Muster, herum bewegte, und wobei eine Arbeitsspindel nach der andern beziehungsweise eingerückt und ausgelöst wurde in dem Maße, als das Ausschneiden fortschritt. In einer Woche soll man mit jeder solchen Maschine 1000 Schloßaussenkungen zu erzeugen im Stande sein.

Bei der erwähnten Blanchard'schen Copirdrehbank zur Herstellung beliebiger, von krummen Flächen begrenzter Körper wurde behauptet, daß der mit vier Stählen ausgestattete Schneidkopf bei 8 bis 9 Zoll Durchmesser des bei der Bewegung beschriebenen Kreises bis 7000 Umläufe per Minute zu machen im Stande wäre, was dann die allergrößte Geschwindigkeit geben würde, welche bisher bei Holzbearbeitungsmaschinen vorgekommen ist.

Von den beiden unter Nr. 1652 eingesendeten Maschinen der alten renommirten Firma John Mac-Dowall und Söhne, Walkinshaw Foundry in Johnstone bei Glasgow, einer großen Hobel- und Frasmaschine und einer Kreissäge, hatte die erstere etwas veraltete Formen und Verhältnisse, wogegen die Kreissäge von constructivem Fortschritt zeugte. Die horizontale unter dem Arbeitstische liegende Drehare der letzteren war mit einer ganz vorzüglichen Stellvorrichtung zum Höher- oder Tieferbringen (während des Arbeitens) der Säge ausgestattet, indem man die Welle der letzteren in dem einen Armpaar eines Winkelhebels gelagert hatte, während der andere Hebelarm durch Lenkstange und Mutter mit einer Schraube in Verbindung stand, welche in festem Rahmen mittels Kegelräder und Kurbel entsprechend verschoben werden konnte. Hierdurch war zugleich erreicht, daß der Treibriemen für alle Lagen der Säge gleiche Spannung behielt.

Noch verdienen zwei Bretsägemaschinen Erwähnung, eine von J. und T. Young in Ayr unter Nr. 1749 mit verticalem Bundgatter und einem continuirlich wirkenden Schubmechanismus ohne Sperrad und Klinke (silent feed motion), der an die Saladin'sche Einklinkung durch Friction (Bullet. de la soc. de Mulhouse, t. 12, S. 296) erinnert, die andere unter Nr. 1603 für schwache Hölzer bestimmt von William Geeves in London mit horizontal liegendem Bundgatter (bis zu 16 Blätter) und endloser Kette zum Vorschieben des Holzes.

Beachtungswerthe Gegenstände der französischen Aussteller, außer Perin, der mit seiner endlosen Säge staunenswerthe Leistungen producirte, waren Bernier sen. und Arbey's (Nr. 1092) hübsches Sortiment allerdings etwas leicht gebauter und hinter den Graffenstadenern etwas zurückstehenden Holzbearbeitungsmaschinen, worunter auch eine Copirmaschine für Gewehrschäfte, Wagenradspeichen, Schuhleisten von recht einfacher Construction, sowie eine Maschine mit endloser Bandsäge, zu deren Aufstellung leider der Platz fehlte, um gerade und krumme Stämme zertheilen zu können, die hierzu mit zwei beweglichen Gleitstücken ausgestattet war, um das Sägeblatt in die Schnittmittellinie zurückzuführen, wenn es von derselben sich entfernen will.

Eine ähnliche Bandsäge, nur direct am stehenden Kessel einer transportabelen Dampfmaschine befestigt, hatten Varral, Ehvell und Poulot in Paris unter Nr. 1193 eingeschickt.

Von P. A. Frey Sohn in Paris (Nr. 1097) war eine Sägemaschine mit verticalem Bundgatter ausgestellt, welche mit ihrem ganzen Bette dadurch transportabel gemacht worden war, daß man letzteres aus starken I-Eisenbalken gebildet hatte, welche zugleich als Bäume eines vierräderigen Blockwagens dienten, worauf man die gehörig verstrebten Gatterständer befestigt hatte. Mit dieser Maschine, von einer Locomobile betrieben, wollte man Baumstämme wo möglich sogleich an der Schlagstelle im Walde sägen. Obwohl die Stabilität des ganzen Baues zu nicht geringem Bedenken veranlaßte, so wurde doch behauptet, daß diese Maschinen in Frankreich viel Beifall fänden und Frey zur Zeit der Ausstellung etwa 50 Stück abgesetzt haben soll.

Die unter Nr. 2323 ausgestellten Holzbearbeitungsmaschinen Johann Zimmermann's in Chemnitz

Digitized by Google

(zwei Bret- und Simshobelmaschinen, worunter eine zum Bearbeiten von Bohlen auf vier Seiten, Zapfenschneid- und Schlitzmaschine, Bohr- und Stemmmaschine, sowie einige Sägen, worunter eine Bandsäge), wurden bereits oben rühmlichst erwähnt.

Schließlich mag noch der beiden eingesendeten Korkschneidemaschinen Erwähnung geschehen, eine von Gärtner, Theyson und Ede in Borgholzhausen, Minden und Hannover unter Nr. 1299, die andere von Conroy in Nordamerika.

Die deutsche Maschine, eine Art Hohlbohrmaschine mit vertical arbeitendem, röhrenförmigem Messer konnte nur cylindrische, jedoch sehr schöne, Korke mit bedeutender Schnelligkeit erzeugen und zwar direct aus den in erforderlicher Dicke zugerichteten Korkplatten, während die Amerikanerin mit großem horizontal liegenden Kreismesser ausgestattet war, welches sich um eine Verticalare drehte. Das vorher als vierseitiges Prisma ausgeschnittene Korkstück wurde um eine Horizontalare bewegt, die in der Ebene der Kreisscheibe lag; überhaupt aber erinnerte diese Maschine mit Ausnahme des kreisförmigen Messers, der Hauptdisposition nach an die Berliner Maschine (mit geradem Messer) von Bonardel*), welche dort auf der Ausstellung 1844 arbeitete.

Von allgemeiner Anwendung dieser Korkschneidemaschinen war zur Zeit der Ausstellung nichts bekannt.

(Amtl. Bericht des Zollvereins, Heft 9 S. 296.)

Ueber die chemischen Vorgänge beim Puddeln auf Stabeisen. Von Dr. Drasdo in Freiberg.

Wenn gleich es nur möglich ist, eine vollständige Einsicht in die chemischen Vorgänge beim Puddelprozeß durch Berücksichtigung einer großen Anzahl dabei thätiger Factoren — Brennmaterial, entwickelte Gase, Menge der zugeführten Luft, Zusammensetzungs- und Mengenverhältnisse der Eisen- und Schlackenmassen, Verschiedenheit der Reaction nach Länge, Breite und Tiefe des Herdes ꝛc. — zu erlangen, deren Ermittelung zum Theil mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden ist, so können doch auch annähernde Resultate genügen, den chemischen Verlauf des Puddelprozesses mit einiger Sicherheit festzustellen. Dazu kann besonders die Untersuchung von in nicht zu weit von einander entfernten Zeitpunkten genommenen Proben von Schlacken und Eisen dienen. Man hat früher meist nur die Zusammensetzung des Roheisens in den verschiedenen Stadien verfolgt, z. B. Calvert und Johnson (Jahrg. 1857, S. 1628), woraus sich allerdings ergiebt, in welcher Reihenfolge und in welchem Maße die Abscheidung der fremden Bestandtheile geschieht, aber nicht erhellt, wie dieser Abscheidungsprozeß verläuft. Zur Aufklärung des letzteren Punktes ist vor allem die Schlacke, namentlich ihr Gehalt an Eisenoxydul und Oxyd, zu berücksichtigen; es soll deshalb diesem Punkte im Nachstehenden besondere Wichtigkeit beigelegt werden, da derselbe durch die Arbeiten von List (Jahrg. 1861 S. 456) noch nicht völlig erledigt ist. Derselbe hat eine Reihe von Schlackenanalysen geliefert, in welchen er namentlich das Verhältniß von Fe und Fe verfolgt und Si und Mn nur theilweise berücksichtigt. Die von Lan nach Calvert und Johnson gelieferten zwei Versuchsreihen betreffen das Stahlpuddeln und die Analysen geben wenig Anhaltspunkte für die Erklärung, ja sie zeigen Schwankungen, die eine solche erschweren. Botischew ist neuerdings zu ähnlichen Resultaten wie Calvert und Johnson gelangt (Oesterr. Ztschr. für Berg- und Hüttenwesen, 1862 Nr. 29). Der Verfasser hat nun durch eine Reihe genauer Schlackenanalysen das Verhalten des Si, Mn, P und S beim Frischen zu ermitteln gesucht und die Eisenanalysen nur in soweit herangezogen, als es zur Sicherstellung der aus den Schlackenanalysen zu ziehenden Folgerungen nöthig war.

Beim Puddelprozeß überhaupt wird das Roheisen beim Beginn in eine meist vorwiegende basische strengflüssige Schlacke (eisenoxydulreiche Gaarschlacke) eingetragen und unter dem Einfluß der atmosphärischen Luft bei gesteigerter Temperatur allmälig eingeschmolzen. Ist dies völlig geschehen, so befindet sich das flüssige Eisen auf der Ofensohle und darüber die Schlacke, und es bedarf dann zur oxydirenden Einwirkung der letzteren auf ersteres, zur Incorporation von Schlacke und Eisen, eines mechanischen Mittels. Man muß unter Verdickung des Metallbades — durch Herabstimmung der Temperatur allein oder durch Eingießen von Wasser oder Eintragen von strengflüssigen, basischen, an Eisenoxyduloxyd reichen Schlacken — dasselbe kräftig rühren, wobei die Oxydation der fremden Bestandtheile, namentlich des Kohlenstoffs, und das Aufkochen immer mehr fortschreitet, bis endlich Frischeisen mit Schlacke gemengt entsteht, welche zuletzt durch einen mechanischen Prozeß ausgequetscht werden muß. Man kann danach folgende vier Perioden unterscheiden: Einschmelzen, Verdicken, Aufkochen und Gaaren, Luppenmachen.

Zu dem vorliegenden Zwecke sind zur Alvensleben-hütte in Oberschlesien vom Verpuddeln eines grauen Roheisens in einem Feinkornofen die Proben zur analytischen Untersuchung genommen, und hat man, um mit gleichartigen Massen zu operiren, als Verdickungsmittel des Wassers sich bedient und auch keine

*) Gewerbeblatt f. d. Königreich Hannover, Jahrg. 1844 S. 173.

Digitized by Google

Schlacke abgelaſſen. Die Schlackenmenge im Ofen war verhältnißmäßig ſehr groß.

Eine in unſerer Quelle mitgetheilte Tabelle ergiebt die Zeitpunkte der Probenahme, ſo wie das Anſehen und die phyſikaliſchen Eigenſchaften der Proben; weiter folgen dann der Gang der Unterſuchung derſelben, Betrachtungen über die Conſtitution der Schlacken und Folgerungen aus den Analyſen. Dieſe ergeben, daß der Eiſenoxydgehalt der Schlacken das wirkſamſte Agens zur Entfernung der Beimengungen im Roheiſen iſt, wobei erſterer bedeutend abnimmt. Am ſchnellſten ſcheidet ſich Silicium ab, in geringerem, aber gleichem Maße Phosphor und Mangan, dann folgt Schwefel. Erſt nach der Periode des Einſchmelzens, wenn der größte Theil der Verunreinigungen abgeſchieden iſt, wird der Kohlenſtoff angegriffen. Die anfangs baſiſche Schlacke verliert während des Einſchmelzens an Eiſenoxyd, deſſen Sauerſtoff Si, Mn, P und S oxydirt, die Schlacke wird roher, nimmt in der Periode des Verdickens wieder Eiſenoxyd auf, verliert dieſes aber wieder in der Aufkoche- und Gaarperiode bei Abſcheidung des Kohlenſtoffs und der zurückgebliebenen Mengen Mn und P und wird beim Luppenmachen wieder baſiſcher.

Damit ſteht im Einklange, daß der Zuſatz von Gaarſchlacken beim Puddeln zu Anfang und nach beendigtem Einſchmelzen des Roheiſens geſchieht, wo dann ihre kräftigſte Wirkung ſtattfindet.

Nachſtehende Zuſammenſtellung der Analyſen erläutert dies noch näher:

In der erſten Periode des Einſchmelzens werden Si, Mn, P und S größtentheils abgeſchieden, wodurch das zur Oxydation dienende Eiſenoxyd der Schlacken bedeutend abnimmt, die Schlacke roher wird und von der anfänglichen Zuſammenſetzung eines Singuloſilicates ſich weit entfernt.

Beim Verdicken des Bades (zweite Periode) wird die Schlacke wieder reicher an Eiſenoxyd, namentlich wenn Gaarſchlacken zugeſetzt werden, was zur Oxydation des Kohlenſtoffs und der zurückgebliebenen geringen Menge Mn und P in der dritten Periode erforderlich iſt.

Die Schlacke wird unter Verluſt von Eiſenoxyd roher. In der vierten Periode geht die Schlacke unter Aufnahme von Eiſenoxyd in ihre urſprüngliche Zuſammenſetzung, in Singuloſilicat, über. Für die verſchiedenen Schlackenzuſammenſetzungen laſſen ſich, je nach der vorausgeſetzten Conſtitution der Schlacken, verſchiedene Formelreihen aufſtellen, wie beiſpielsweiſe für das Singuloſilicat (a): $\dot{Fe}_3\ddot{Si}$, bei alleiniger Berückſichtigung von Si, Fe, Mn und Hinzurechnung des Sauerſtoffs des Mn zu dem des Fe; $2\,\dot{Fe}_3\,(\ddot{Si}, \dot{Fe}) + \dot{Fe}_3\,(\ddot{Si}, \dot{Fe})$, wenn man (Fe + Mn) und (Si, Fe, Äl) berückſichtigt, den Sauerſtoff des Fe und der Äl zu dem der Si und den des Mn zu dem des Fe rechnet und annimmt, die Si könne durch Fe und Äl vertreten werden; $8\,\dot{Fe}_3\ddot{Si} + \dot{Fe}\ddot{Fe}$, wenn das Fe in Verbindung mit Fe gedacht wird, nach den Aequivalenten berechnet und auf die Einheit $\dot{Fe}\ddot{Fe}$ bezogen.

Schlacken	1. Periode. Einſchmelzen		2. Periode. Verdickung des Bades			3. Periode. Aufkochen und Gaaren		4. Periode Luppenmachen
	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.
Si	26,80	31,95	31,93	31,50	30,91	31,51	32,41	27,13
Fe	6,36	3,33	3,44	3,88	3,66	0,88	2,61	6,11
Äl	0,93	0,42	0,32	0,35	0,22	0,44	0,67	0,09
Fe	56,17	54,50	54,98	54,60	55,60	57,70	54,90	59,00
Mn	7,45	8,17	8,30	8,49	8,28	8,39	8,81	7,04
Ca	0,82	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Mg	0,22	—	—	—	—	—	—	—
P	1,90	2,09	2,10	2,11	2,04	2,37	2,47	2,14
S	0,18	0,21	0,17	0,08	0,08	0,13	0,15	0,04
Fe	48,321	44,42	45,16	45,17	45,8	45,5	44,53	49,9
Roheiſen								
Graphit	2,948	3,669	3,794	0,876	3,352	2,293		
Chem.geb.C.	0,721			2,918				
Si	2,648			0,135				
Mn	2,281			0,483				
P	0,261			0,065				
S	0,120			Spur				
Fe	91,021			95,624				

(Im Auszuge aus d. Zeitſchr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenweſen im preuß. Staat, 1863 2. Lief., durch berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Digitized by Google

Der Siemens'sche Regenerator-Ofen. Von Prof. Heeren.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Die Siemens'schen Gas-Regeneratoröfen, über welche wir bereits im Jahrg. 1858 S. 50, 1860 S. 1401, 1861 S. 215 und 1862 S. 1294 Mittheilungen gebracht haben, sind, besonders in England, schon vielfach in Anwendung gekommen; so ist in der Nähe von Birmingham auf dem Glaswerke von Lloyd und Summerfield ein Flintglasofen nach diesem Princip construirt und seit 12 Monaten im Gange; auf einem anderen Glaswerke, dem der Gebr. Chance, ebenfalls unweit Birmingham, hat sich das neue System bei einem Ofen für gewöhnliches bleifreies Glas so bewährt, daß seitdem schon mehrere Oefen für Kronglas und Tafelglas danach ausgeführt sind; fernere Anwendungen finden sich auf dem Glaswerke von Osler in Birmingham, bei mehreren Puddelöfen in Deepfields, dem Round-Oak Eisenwerk, ferner der Fabrik von geschweißten Eisenröhren von Russel und Söhnen in Wednesbury; sodann in mehreren Gaswerken Londons bei den Retortenöfen.

Die auf Taf. 9 gegebenen Zeichnungen, deren Beschreibung folgt, sind aus einer von L. W. Siemens verfaßten Abhandlung (On a regenerative furnace, by L. W. Siemens, Birmingham 1862) entnommen und stellen theils den Gasgenerator, theils Glas-, theils Puddelöfen dar. Die Zeichnung und Beschreibung eines Gußstahlschmelzofens mußte wegen Mangels an Raum wegbleiben, und konnte dies um so eher, als früher von Scherer (Jahrg. 1862 S. 1294) die Beschreibung eines solchen Ofens gegeben ist, auf welche wir verweisen.

Der Generator ist in Fig. 1 im Längendurchschnitt, in Fig. 2 in der Vorderansicht und einem Querdurchschnitt und in Fig. 3 in einem zweiten Querdurchschnitt durch die Hinterseite abgebildet. Er ist von dem Ofen, in welchem die Hitze entwickelt werden soll, völlig getrennt, und kann sich in weiter, vielleicht hundert und mehr Fuß Entfernung von ihm befinden, wobei dann die Gase durch das weite Rohr *J* nach dem Ofen hin geleitet werden. Das Brennmaterial wird in Zeiträumen von 6 bis 8 Stunden durch die dicht verschließbaren Oeffnungen *A* aufgegeben und rutscht nach und nach auf der schrägen Fläche *B*, die mit dem Horizont einen Winkel von 45 bis 60° (je nach der Beschaffenheit des Brennmaterials) bildet, herab, um weiter unten auf den Treppenrost *C* zu gelangen, wo durch den Zutritt der Luft die Gasbildnng erfolgt. Am untern Ende des Rostes befindet sich ein bedeckter Wassertrog *D*, der von einer Cisterne *E* aus durch ein Rohr mit Wasser gespeist wird. Um in *E* und *D* das Wasser auf unveränderlichen Niveau zu erhalten, wird der Zufluß des Wassers zu *E* durch einen Schwimmer regulirt. Die große Oeffnung unter dem Wassertrog ist nothwendig, um größere zusammengeschmolzene Schlackenmassen heraus ziehen zu können. Die beiden kleinen Oeffnungen *F F* an der Vorderseite und *G G* an der Hinterseite des Ofens dienen dazu, um von Zeit zu Zeit mit einer Eisenstange, wenn nöthig, die Brennstoffschichten etwas aufzurühren. Jeder Generator besitzt eine solche Größe, daß er etwa 10 Tonnen (200 Ctr.) Brennstoff aufnehmen kann, welcher sich im schwach glühenden Zustande befindet, und wovon täglich etwa zwei Tonnen in brennbares Gas übergehen, das durch die Oeffnung *H* zum Canal gelangt.

Nach Ansicht der Erfinder soll sich die Gasbildung im Generator folgendermaßen vollziehen: Indem der Brennstoff langsam auf der Platte *B* niedergeht, erhitzt er sich und entwickelt, wie in einer Gasretorte, seine flüchtigen Theile im Zustande von Kohlenwasserstoffgasen, Wasser, Ammoniak und etwas Kohlensäure. Es bleiben etwa 60 bis 70 Procent kohliger Substanz, welche durch den schwachen Luftstrom, der durch den Rost eindringt, ebenfalls vergaset werden, indem unmittelbar über dem Rost eine regelmäßige Verbrennung stattfindet und die dabei entwickelte Kohlensäure, während sie durch eine 3 bis 4 Fuß dicke Lage glühender Kohle hindurch geht, Kohlenstoff aufnimmt und sich in Kohlenoxyd verwandelt, das mit den anderen Gasen nach dem Ofen geleitet wird. Da die atmosphärische Luft zu vier Fünftheilen aus Stickstoff und zu einem Fünftheil aus Sauerstoffgas besteht, so kommen auf jeden Cubikfuß Kohlenoxydgas 2 Cubikfuß unverbrennliches Stickstoffgas, dessen Gegenwart die Heizkraft des andern Gases bedeutend beeinträchtigen muß. Nun aber wird, nach Ansicht der Erfinder, nicht die ganze vorhandene Kohle auf so unvortheilhafte Weise vergaset, sondern der aus dem Wassertrog sich entwickelnde Wasserdampf, indem er durch eine 3 bis 4 Fuß dicke Schicht glühender Kohle streicht, wird dadurch in ein Gemisch von ziemlich gleichen Raumtheilen Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas nebst einer veränderlichen kleinen Menge Kohlensäuregas zerlegt, und jeder Cubikfuß Wasserdampf liefert eben so viel brennbares Gas als 5 Cubikfuß atmosphärischer Luft; aber der eine dieser Vorgänge steht zu dem andern in einem gewissen nothwendigen Zusammenhange, sofern der Durchgang von Luft durch die Masse in Folge der stattfindenden Verbrennung Wärme erzeugt, wogegen die Bildung des Wassergases und der Kohlenwasserstoffe umgekehrt Wärme consumirt. Die Dampfbildung in dem Wassertrog richtet sich nach der obwaltenden Hitze und regulirt sich daher selbst, denn bei zunehmender Hitze verstärkt sich auch die Dampfbildung, wodurch wieder die Hitze herab gedrückt wird. Die ganze Gasentwickelung steht

Digitized by Google

demnach, trotz des Wasserdampfes, mit der Menge der zutretenden atmosphärischen Luft in Proportion; und da nun endlich diese Menge ihrerseits wieder der Menge des Gases entspricht, welche vom Generator nach dem Ofen abströmt, so folgt, daß die Gasbildung im Generator ganz und gar gleichen Schritt hält mit dem Verbrauch des Gases im Ofen.

Man kann mit der Gaserzeugung selbst 12 Stunden lang einhalten, ohne das Verlöschen des Feuers befürchten zu müssen, weil eine so große Menge glühender Substanz sehr lange Feuer hält, so daß beim Wiederbeginn der Arbeit auch sofort wieder die Gasbildung in vollen Gang kommt; gleichwohl ist es besser, und namentlich das Gas selbst von gleichmäßiger Beschaffenheit, wenn Unterbrechungen nicht eintreten, der Generator also ununterbrochen im Gang gehalten werden kann. Gewöhnlich sind zwei oder noch mehrere Generatoren vorhanden und gleichzeitig in Wirksamkeit. Sollte wegen Reparaturen ein einzelner derselben außer Thätigkeit kommen, so wird der Abzugscanal *H*, wie aus Fig. 1 ersichtlich, durch einen Schieber geschlossen.

Ein wichtiger Punkt liegt darin, daß das in der Hauptleitung enthaltene Gas sich unter einem etwas höheren Druck als dem der umgebenden Atmosphäre befinde, weil so große Röhrenleitungen gar leicht Undichtigkeiten enthalten, durch welche Luft eindringen, eine vorzeitige Verbrennung des Gases bedingen und die Heizkraft beeinträchtigen würde. Ein hoher Schornstein zur Erzeugung des Zuges ist daher bei den Gas-Regeneratoröfen nicht empfehlenswerth, und es wird von den Erfindern ein anderes Mittel zur Erregung des Zuges in Anwendung gebracht. Die Gase, so wie sie die Generatoren verlassen, haben eine Temperatur von 150 bis 200° C., welche jedenfalls aufgeopfert werden muß und auch kann, da es für das Resultat ziemlich gleichgültig ist (nach Behauptung der Erfinder), bei welcher Temperatur das Gas in die Regeneratoren tritt, indem die schließliche Temperatur jedenfalls der des Ofenraumes, die etwa 1400° C. beträgt, ganz nahe kommt. Deshalb kann man die anfängliche Wärme des Gases dazu benutzen, um in der Gasleitung den, wie erwähnt, wünschenswerthen schwachen Ueberdruck hervorzubringen, indem man die Leitung etwa 20 Fuß aufsteigen, dann vielleicht 100 Fuß horizontal fortlaufen, und schließlich wieder herabgehen läßt. Indem das Gas in dem horizontalen Rohr um etwa 55 bis 90° abkühlt, wird es um 15 bis 20 Proc. schwerer, so daß die absteigende Gassäule dieses überwiegenden Gewichtes wegen herab sinkt und dadurch die Bewegung der ganzen Gassäule hervorruft.

Referent muß zur näheren Erläuterung dieses für die neue Erfindung wesentlich wichtigen Zugverhältnisses darauf aufmerksam machen, daß es sich mit dem Zug des Regenerator-Ofens ganz anders verhält, als mit dem eines gewöhnlichen Schornsteines. In dem letzteren befindet sich die Luftsäule unter schwächerem Druck als dem äußeren, so daß, wenn man eine Oeffnung im Schornsteine anbringt, die Luft von außen hinein, keineswegs die innere Luft heraus tritt. Dies rührt daher, daß die heiße Luft im Schornstein ihrer Leichtigkeit wegen aufzusteigen strebt, an der Bewegung aber durch den unteren Verschluß des Schornsteins gehindert wird; es ist hier, wie wenn man einen aufwärts strebenden Luftballon an einem Seil zurück zu halten sucht, wobei er ziehend das Seil anspannt. Ganz anders würde sich die Sache gestalten, wenn man einen mit heißer Luft gefüllten Schornstein oben verschließen wollte. Hier würde die Steigkraft der warmen Luftsäule, durch den oberen Verschluß am Aufsteigen verhindert, einen Druck veranlassen, und, wenn eine Oeffnung in der Seitenwand entstände, ein Austreten nach außen bewirken; der Fall würde dem zu vergleichen sein, wenn man einen Luftballon durch einen Druck von oben am Aufsteigen hindern wollte, wo sich dann eine drückende (nicht ziehende) Kraft zu erkennen giebt. Bei den Siemens'schen Regenerator-Oefen muß offenbar der letztere Fall vorhanden sein, d. h. der Verschluß oder doch die engste Stelle des Canals muß am Ende, also durch die mit Steinen gefüllten Regeneratoren gegeben sein, so daß die Zwischenräume des Brennmaterials im Generator die Luft leichter ein-, als die Zwischenräume der Steine im Regenerator sie wieder ausströmen lassen. Es entsteht also eine Stagnation der heißen Luft in der Leitung und dadurch der beabsichtigte Druck. Die Wichtigkeit dieser Anordnung für die Zwecke der Regenerator-Oefen tritt noch deutlicher hervor, wenn wir bedenken, daß die meisten Oefen, namentlich Glas- und Puddelöfen, Arbeitsöffnungen enthalten, durch welche bei Anwendung eines hohen Schornsteins als Zugvermittler beständig kalte Luft in Menge in den Ofen treten und, anderer Nachtheile gar nicht zu gedenken, die Hitze im Ofen bedeutend herabdrücken würde, welcher Uebelstand bei der Siemens'schen Anordnung so völlig vermieden wird, daß vielmehr die Flamme Neigung hat, zu den Arbeitsöffnungen heraus zu schlagen.

Die Einrichtung eines möglichst vollkommen construirten Glasofens zur Spiegelglasfabrikation, wie ein solcher in dem Glaswerke zu St. Helens ausgeführt ist, zeigt Fig. 3 in einem Längendurchschnitt, Fig. 4 im Querdurchschnitt und Fig. 5 in zwei horizontalen Durchschnitten rechts unter- und links über den Bänken. Fig 7, 8 und 9 zeigen die Lage und speciellere Einrichtung der verschiedenen Canäle und Register.

Der Glasofen *A* enthält 12 Häfen *B*, welche, wenn das Glas auf die Gießtafel ausgegossen werden soll,

Digitized by Google

durch die entsprechenden Oeffnungen in der Ofenkappe ausgezogen werden. Unter den Bänken, auf welchen die Häfen stehen, befinden sich die vier Regeneratoren *CC*, gemauerte Räume in der schon angegebenen Art mit feuerfesten Steinen gefüllt, die unten auf einem rostartig durchbrochenen Gewölbe aufliegen und oben von einer Mauer überwölbt sind, welche die Bänke trägt. Je zwei Regeneratoren gehören zusammen, und zwar communiciren die beiden zur Linken mit der linken Seite des Glasofens, die anderen mit der rechten Seite derselben, wie man aus Fig. 3 deutlich ersieht. Die Bänke *D* von feuerfesten Steinen enthalten eine Anzahl durchlaufender Züge, die in Fig. 4 und 8 schwarz angedeutet sind, durch welche die kalte Luft strömt, die nachher in den Regeneratoren weiter erhitzt werden soll, wie man am besten aus Fig. 5 erkennt, wo der Luftzug durch Pfeile angedeutet ist. Hierdurch wird das Mauerwerk der Bänke verhältnißmäßig kühl gehalten, so daß kein geschmolzenes Glas durch etwaige Risse im Mauerwerk in die Regeneratoren gelangen kann; alles auf den Herd gelangende geschmolzene Glas fließt vielmehr durch die Oeffnungen *E* in die Räume *M* herab, von wo man es leicht entfernt. Durch den weiten Canal *N* Fig. 5, der die Luft zuführt, ist zugleich ein Zugang zu den Regeneratoren geboten. Der Eintritt des Gases in den Schmelzofen erfolgt an jedem der beiden Enden durch drei Oeffnungen *E* (Fig. 5 und 6), jener der Luft durch die dazwischen liegenden Oeffnungen *P*, so daß Gas und Luft bis zum Eintritt in den Ofenraum getrennt sind, dann aber auch sich sogleich mischen und eine intensive und gleichförmige Flamme bilden.

Wir kommen nun zu der Führung des Luft- und Gaszuges. Die Luft gelangt, wie schon erwähnt, durch die Züge innerhalb der Bänke in den großen Canal *G* Fig. 8 und 4 und tritt von da durch die untere Oeffnung, die durch ein Ventil *L* nach Belieben verkleinert werden kann, in den darunter befindlichen Luftcanal, der zu den beiden Luftregeneratoren führt. Das unter der Oeffnung befindliche Register *H* leitet in der jetzigen Stellung, wie durch Pfeile angedeutet ist, die Luft nach dem zur Rechten befindlichen Regenerator, um darin erhitzt zu werden und so in den Ofen zu treten. Ganz ähnlich verhält es sich mit der Gasleitung Fig. 7, welche das durch *J* einströmende Gas mittels der Register *J* nach dem rechten Gasregenerator führt. Während solchergestalt die beiden zur rechten Hand befindlichen Regeneratoren die durchpassirende Luft und (resp.) Gas erhitzen, und die in ihnen angesammelte Wärme an dieselben abgeben, werden die beiden Regeneratoren zur Linken wieder erhitzt, indem man die abziehende Flamme des Ofens hindurch leitet, welcher Zweck durch dieselben Register erreicht wird. *K* ist nämlich ein zum Schornstein führender Canal, der, wie man aus Fig. 7 und 8 leicht ersieht, bei der vorhandenen Stellung des Registers die beiden linken Regeneratoren mit dem Schornstein in Communication bringt, so daß die durch die Oeffnungen *E* und *F* abziehende Flamme rückwärts durch die linken Regeneratoren geht und dann, wie die Pfeile linker Hand in Fig. 7 und 8 zeigen, in den Schornstein abzieht. Aus Fig. 9, einem horizontalen Durchschnitt durch die Register, und Fig. 5 ersieht man, wie der zum Schornstein führende Abzugscanal zwischen dem Luft- und dem Gascanale liegt.

Wenn nun die zur Linken liegenden Regeneratoren hinlänglich erhitzt, die beiden anderen aber hinreichend abgekühlt sind, was gewöhnlich nach Verlauf einer Stunde eintritt, so braucht man nur die beiden Register in die entgegengesetzte Stellung zu bringen, um das Spiel des Apparates umzukehren.

Der Zutritt von Luft und Gas in den Ofen wird durch die stellbaren Ventile *L* regulirt, so daß man nicht nur die Hitze, sondern auch die chemische Wirkung der Flamme — ob oxydirend oder reducirend — in der Hand hat, da bei überschüssiger Luft eine oxydirende, bei überschüssigem Gas dagegen eine reducirende Wirkung der Flamme resultirt, eine offenbar höchst wichtige Eigenschaft der Siemens'schen Oefen, wodurch sie namentlich zu verschiedenen metallurgischen Zwecken, z. B. bei der Bleigewinnung in Flammöfen, wo man abwechselnd oxydirenden und reducirenden Feuers bedarf, sich vorzüglich eignen müssen. Daß diese Oefen eines Schornsteins eigentlich nicht bedürfen, ist schon früher gezeigt. Wenn man aber nichtsdestoweniger ihnen zur Abführung der Verbrennungsproducte einen solchen gibt, so muß er jedenfalls mit einer Klappe am obern Ende versehen sein, die man von unten schließen kann, um das Eindringen von Luft in den Ofen durch die Arbeitsöffnungen zu vermeiden.

Die Anordnung der Theile eines solchen Ofens kann übrigens je nach localen Umständen vielfach abgeändert werden; so werden die Regeneratoren zuweilen nicht unter, sondern neben dem Ofen aufgestellt, jedenfalls aber müssen sie niedriger stehen als der Ofen, damit die heißen Gase und die Luft ihrer natürlichen Tendenz entsprechend aufsteigen können.

Einen anderen Glasofen, nämlich einen runden Flintglasofen, zeigen Fig. 10, 11 und 12, von welchen die ersteren einen verticalen Querschnitt nach *D* und *E* der Fig. 12, die zweite einen solchen in der Ebene *F* der Fig. 12, die letztere einen horizontalen Durchschnitt desselben zeigen. Die Construction dieses Ofens ist insofern eigenthümlich, als der Schmelzraum *A* ein ringförmiges Gewölbe darstellt, innerhalb dessen die Häfen von länglich viereckiger Gestalt, wie aus Fig. 12 ersichtlich ist, aufgestellt sind. Die runde Gestalt empfiehlt sich als die bequemste für die Arbeiter. Die vier Regeneratoren sind

Digitized by Google

auch hier unter dem Ofen und der Ein- und Austritt der Gase und Flamme findet, wie aus Fig. 10 ersichtlich ist, durch die einander gegenüber liegenden Oeffnungen in der Richtung der Pfeile statt. Einer weiteren Beschreibung wird es nicht bedürfen, da die Buchstaben denen der früheren Zeichnungen entsprechen. Glasöfen dieser Einrichtung sind kürzlich in Namur (Belgien) und Montluçon (Frankreich) ausgeführt und noch mehrere sind in Ausführung begriffen.

Bei Anlage eines Ofens muß natürlich auf den erforderlichen Hitzgrad, die Qualität des Brennmaterials und die besondere Art des bezweckten Prozesses Rücksicht genommen werden; so bedingt der erforderliche Hitzgrad die Größe der Regeneratoren. Den Gasregeneratoren ist reichlich so großer Rauminhalt zu geben, wie den Luftregeneratoren, ja zuweilen selbst ein größerer. Man sollte dies auf den ersten Blick nicht erwarten, doch ist es in der That so, läßt sich auch durch theoretische Berechnung nachweisen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß man in mit Steinkohlen betriebenen Regeneratoröfen selbst bleihaltiges Glas in offenen Häfen schmelzen kann, ohne eine Reduction von Blei durch Rauch befürchten zu müssen; nur bei der feinsten Sorte Flintglas hat es sich doch als rathsam gezeigt, in geschlossenen Häfen zu schmelzen. Bei allen anderen Glassorten bedient man sich offener Häfen. In allen Zweigen der Glasfabrikation ist übrigens die Ersparung an Brennmaterial von weit geringerer Wichtigkeit, als die wesentliche Verbesserung des Glases in Farbe und allen anderen Eigenschaften, welche Verbesserung hauptsächlich der reinen staub- und aschenfreien Flamme, sowie der hohen Schmelzhitze, die man leicht und sicher in allen Theilen des Schmelzraumes unterhalten kann, zuzuschreiben ist.

Puddelöfen, Fig. 13 bis 18; nämlich Fig. 13 ein verticaler Durchschnitt des ganzen Apparates, Fig. 14 ein horizontaler Durchschnitt des Ofens selbst, Fig. 15 ein horizontaler Durchschnit der Regeneratoren unterhalb des Ofens; Fig. 16 verticaler Querschnitt des ganzen Apparates durch die Räume *O*, in welchen Gas und Luft zusammentreten und sich die Flamme entwickelt; endlich Fig. 17 und 18 verticale Durchschnitte der Gas- und Luftleitungen, erstere in der Ebene *G*, letztere in der Ebene *H* von Fig. 13.

Die vier Regeneratoren *C* liegen der Länge nach unter dem Puddelofen *A*, der ganz die gewöhnliche Gestalt haben kann. Um aber eine vollständigere Verbrennung der Gase zu erzielen, als diese auf dem kurzen Wege durch den verhältnißmäßig kleinen Ofen statt haben würde, ist es nothwendig, sie schon vor dem Eintritt in den eigentlichen Ofenraum zu mischen. Zu diesem Ende hat der Ofen an jeder Seite eine Vorkammer *O*, in welche, wie man aus Fig. 16 ersieht, Luft und Gas von beiden Seiten eintreten. Die Oeffnung des Gascanals liegt etwas niedriger als die andere, damit das specifisch leichtere Gas beim Aufsteigen sich um so besser mit der Luft vermische. Damit keine Schlacke oder sonstige feste Theile von dem Herde in die Gascanäle kommen können, ist den Vorkammern eine Steigung schräg abwärts gegen den Herd ertheilt. Die Einrichtung der Zuleitungscanäle für Luft und Gas beruht auf dem bereits beschriebenen Princip und wird einer näheren Erörterung nicht bedürfen; nur ist zu bemerken, daß hier statt der Ventile zur Regulirung der Luft- und Gasmengen die Drosselklappen *L* vorhanden sind.

Auch auf Glüh- und Schweißöfen, natürlich unter Voraussetzung der aus der Natur der Sache sich ergebenden Abänderungen, findet dasselbe Princip mit Vortheil Anwendung, indem es einen bedeutend geringeren Verlust an Eisen durch Abbrand, wie auch Ersparung an Brennstoff, und, wie schon erwähnt, die Möglichkeit gewährt, auch die schlechtesten Brennstoffe nutzbar zu machen. Die Leichtigkeit, den ganzen Heizeffect entweder auf einen kleinen Raum zu concentriren, oder ihn gleichförmig auf einen größeren Arbeitsraum zu verbreiten, dadurch, daß man den Zusammentritt von Gas und Luft mehr oder weniger schnell und innig herbeiführt, qualificirt den Siemens'schen Regeneratorofen besonders zum gleichmäßigen Erhitzen größerer und unregelmäßig gestalteter oder sehr langer Stücke, z. B. Röhren, die in ihrer ganzen Ausdehnung zur Schweißhitze gebracht werden sollen.

Eine andere wichtige Anwendung ist die zum Stahlschmelzen in den Gußstahlfabriken, wobei wohl der höchste Hitzgrad, der bei technischen Operationen vorkommen dürfte, erforderlich ist, und wobei wegen des so großen Verbrauchs an Brennmaterial Ersparung desselben von so großer Bedeutung ist. In Sheffield angestellte Versuche haben zwar noch keine günstigen Resultate geliefert, dagegen haben bereits mehrere deutsche Stahlwerke mit Braunkohle eine zum Stahlschmelzen völlig ausreichende Hitze erlangt.

Die Anwendung der Regeneratoröfen breitet sich immer weiter aus. So ist sie bereits in mehren Londoner Gaswerken zum Heizen der Retortenöfen, dann zu Ziegel- und Töpferöfen in mehreren englischen Fabriken mit Erfolg zur Anwendung gekommen. Referent ist jedoch in Zweifel, ob sich die Anwendung auf Ziegelöfen, die der Natur der Sache nach nicht ununterbrochen in Gang bleiben können, sondern nur periodisch arbeiten, bewähren wird. Jedenfalls würden mehrere Oefen vorhanden sein müssen, welche successiv in Thätigkeit kämen, weil die Gasentwickelung in den Generatoren nicht gut unterbrochen werden kann. Will man die aus dem Ziegelofen abziehende Hitze noch benutzen, so eignet sich dazu das Princip der continuirlichen Ziegelöfen, bei

Digitized by Google

welchen die aus dem einen abziehende Hitze zum Vorwärmen eines zweiten dient. In einem Punkte freilich, dem der gleichförmigen Wirkung, ist dem Siemens'schen Ofen, bei welchem die Flamme abwechselnd bald von dieser, bald von jener Seite in den Ofen schlägt, vor den gewöhnlichen Ziegelöfen, bei welchen die Hitze stets von derselben Seite, sei es nun von unten oder von oben, kommt, und die Steine ungleichmäßig gebrannt werden, der Vorzug nicht abzusprechen.

Zum Erhitzen der Gebläseluft für Hohöfen ist der Regeneratorofen schon seit 1860 in mehreren Eisenwerken in Anwendung.

Bei der Wichtigkeit der Glasfabrikation für das Königreich Hannover wird es nicht ohne Interesse sein, das Urtheil englischer Glasfabrikanten über den Siemens'schen Regeneratorofen zu vernehmen, und mag daher ein Auszug aus dem oben angeführten betreffenden Bericht folgen:

„J. T. Chance bemerkt, daß er zwar noch nicht behaupten wolle, daß die neue Heizmethode in allen Punkten vollständig gelungen sei; aber es liege das einfach in der Neuheit der Sache, welche nothwendig Erfahrung und Uebung verlange. Uebrigens haben sich bis jetzt in seinem großen Glasofen mit acht großen Häfen, deren jeder 2 Tonnen (40 Ctr.) Glas fasse, und der seit drei Wochen in regelmäßigem Gange sei, durchaus keine Schwierigkeiten gezeigt, auch scheine kein Grund zu sein, für die Folge Schwierigkeiten zu erwarten; im Gegentheil erwarte er die größten Vortheile von dem neuen Verfahren, das Brennmaterial in Gas zu verwandeln und es nur in diesem Zustande in den Glasofen treten zu lassen, da es offenbar besser sei, reines Gas im Ofen zu haben, das mit reiner Flamme und ohne Asche verbrenne, als das Gas erst im Ofen selbst aus festen Brennstoffen zu entwickeln, wobei, besonders zur Zeit des Aufwerfens und Schürens, eine Menge Asche und Staub in den Ofen gelangt. Ueber Ersparung im Verbrauch an Brennmaterial haben noch keine sicheren Erfahrungen gemacht werden können, weil der Ofen noch nicht lange genug im Gange gewesen, doch erwarte er auch in diesem Punkte ein günstiges Resultat. Er habe vorher einen kleinen Glasofen, nach demselben Princip construirt, etwa ein Jahr lang in Gang gehabt, um die Sache zu versuchen. Es habe sich hierbei in den Regeneratoren eine Verunreinigung durch verflüchtigte Substanzen gezeigt, die jedoch, wie er hoffe, in dem großen Ofen werde vermieden werden. Beim Schmelzen des Glases nämlich verflüchtigte sich ein Theil der alkalischen Bestandtheile, der bei gewöhnlichen Glasöfen in Gestalt eines weißen Rauches durch die Arbeitslöcher entweiche, bei der neuen Einrichtung aber mit der abziehenden Flamme durch die Regeneratoren gehe und diese mit der Zeit verstopfen könne. Sollte übrigens auch dieser Fall eintreten, so könne dies jedenfalls nur die kleinen Kosten einer von Zeit zu Zeit vorzunehmenden Entleerung der Regeneratoren und der Füllung mit neuen Steinen veranlassen. Er sei erstaunt, daß, als der große Ofen in Gang gebracht worden sei, sich so wenig Schwierigkeiten gezeigt haben, und daß er gleich von Anfang an mit bestem Erfolg in regelmäßigen Gang gekommen sei."

Ein anderer Glasfabrikant, Lloyd, äußerte sich folgendermaßen: „Es sei in seinem Glaswerke ein Flintglasofen seit etwa 12 Monaten im Gange, und die tägliche Erfahrung habe in ihm die Ueberzeugung festgestellt, daß sich die große Erwartung, die er gleich anfangs von der neuen Erfindung gehabt habe, einige unwesentliche Schwierigkeiten abgerechnet, vollkommen bestätige. Da sein Ofen für Flintglas bestimmt sei, die Häfen mithin, wie das bei bleihaltigem Glase nicht anders ginge, geschlossen seien, so könnten die aus dem Glase sich entwickelnden kali- und bleihaltigen Dämpfe nicht in die Regeneratoren gelangen, welche daher bei seinem Ofen einer Einwirkung derselben und etwaiger Verstopfung nicht ausgesetzt seien. Nur im Anfang habe sich der Uebelstand gezeigt, daß mehrere Häfen nahe am Boden gerissen seien in Folge zu geringer Festigkeit der Bank, welchem Uebelstande jedoch dadurch vollständig abgeholfen sei, daß man vor dem Einbringen neuer Häfen die Bank durch eine starke Schicht feuerfesten Thons erhöht habe. Er habe mit dem neuen Ofen hauptsächlich die Ermittelung der ökonomischen Verhältnisse in Betreff des Aufwandes an Brennmaterial bezweckt und habe ihn ziemlich genau in derselben Größe mit dem früheren, für zehn Häfen bestimmten Ofen, der mehrere Jahre lang in Gebrauch gewesen sei, ausgeführt. Dieser frühere Ofen wurde mit der besten Stückkohle betrieben, weil sich gezeigt hatte, daß man damit wohlfeiler arbeite, als mit geringeren und wohlfeileren Sorten; aber der Verbrauch war sehr groß. Das Resultat der Vergleichung des neuen Regeneratorofens mit dem früheren habe nun darin bestanden, daß der alte fast genau die doppelte Menge Kohle verbraucht habe, indem er wöchentlich etwa 35 Tonnen (700 Ctr.) consumirt habe, während man in dem neuen mit 16 bis 17 Tonnen ausreiche. Außerdem könne man jetzt eine ganz geringe Sorte anwenden, deren Preis von 4 Sh. nur ein Drittel von dem der früher angewendeten (12 Sh.) betrage, so daß mithin die neue Einrichtung die Kosten auf den sechsten Theil der früheren reducirt seien."

„Schon hierin, bemerkte Lloyd, läge ein wichtiger Vortheil, aber es böten sich noch andere Vortheile hinsichtlich der Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit des Ofens dar. Bei dem alten Ofen hätten die Kosten und die unbequemen Unterbrechungen der Arbeit durch Neubau eine sehr ernste Rolle bei der Fabrikation gespielt;

Digitized by Google

dagegen schiene bei dem neuen Ofen die Haltbarkeit bedeutend gewonnen zu haben, wegen der so gleichförmigen Hitze und der völligen Vermeidung eindringender kalter Luft. Die nunmehr 12monatliche Erfahrung bei dem neuen Ofen zeige eine so unbedeutende Abnutzung, ungeachtet die Schmelzhitze eine sehr hohe sei, daß er erwarte, er werde drei bis vier Mal länger aushalten als der alte, denn die Steine des neuen Ofens zeigten sich an den Kanten jetzt noch so scharf und unverändert, wie bei einem neu gebauten Ofen. Diese größere Dauerhaftigkeit rühre, wie wohl voraus zu sehen, daher, daß nur eine ganz reine, von allen fremden Stoffen, die ja in den Gasregeneratoren zurück blieben, freie Flamme in den Ofen gelange. Die Flamme sei so rein, daß beim Verarbeiten des Glases das Anwärmen der Stücke in dem Schmelzofen selbst geschehen könne, während man sonst bei Bleiglas und Steinkohlenfeuerung besonderer Oefen dazu bedürfe, wo die Arbeitsstücke vor der directen Einwirkung der Flamme geschützt seien. In dem alten Ofen, der durch directe Steinkohlenfeuerung betrieben worden, sei das Anwärmen völlig unmöglich gewesen, weil das der Flamme dargebotene Glas in wenigen Minuten ganz verdorben sei. Beim Anwärmen in dem neuen Ofen seien nur etwa 5 Proc. der Waare verdorben, und auch dies nur in Fällen, wo die Gaserzeugung in den Generatoren wegen fehlerhafter Bedienung eine unregelmäßige gewesen sei. In Folge der sehr gleichmäßigen und intensiven Hitze gehe die Schmelzung rascher als sonst von statten, wodurch an Quantität und Qualität des Glases gewonnen werde, auch könne wegen der größeren Hitze die Menge von Alkali und Blei im Glassatz vermindert werden. Seiner Ansicht nach besäßen die Regeneratoröfen bei allen Fabrikationen, wobei ein solcher Hitzgrad sehr gleichförmig und ohne alle Schwankungen zu unterhalten sei, ganz entschiedene Vortheile."

Aehnliche günstig lautende Zeugnisse über Puddelöfen können wir des beschränkten Raumes wegen nicht mit aufnehmen.

In einem Aufsatz des Practical Mechanic's Journal vom März 1862 über den Siemens'schen Regeneratorofen heißt es am Schluß: „Dr. Percy führt in seiner Metallurgie an, daß allein in zwei Steinkohlengruben in Süd-Staffordshire jährlich 160000 Tonnen Kohlenklein unbenutzt bleiben und weggeworfen werden, weil sie zu nichts zu gebrauchen sind, während nach anderen zuverlässigen statistischen Autoritäten in den Steinkohlengruben Großbritanniens jährlich 300 Millionen Tonnen guter Kohle gewonnen und theils im Lande verbraucht, theils exportirt werden, und außerdem 100 Millionen Tonnen Kohlengrus unbenutzt verloren gehen. Unsere nationalen Hilfsquellen sind allerdings groß, aber doch nicht unendlich oder unerschöpflich. Die Siemens'schen Oefen nun bieten ein Mittel zu einer sich aller Berechnung entziehenden Ersparung. Sollte die Zukunft diese Vermuthungen rechtfertigen, so muß man dieser Erfindung in der Reihe jener großen Erfindungen ihren Platz anweisen, auf welchen die Dauer und das Wachsen von nationalem Reichthum und Macht beruht."

Referent, der im letzten Herbst Gelegenheit hatte, eine Siemens'sche Regenerator-Feuerung unter Begleitung des Hrn. Siemens selbst in dem Londoner Gaswerke der Chartered Gas-Compagnie in Augenschein zu nehmen, wo als Brennmaterial eine Mischung von schlechtem unreinen Kokesklein und etwas ebenfalls schlechter Steinkohle dient, kann, obwohl Gasretorten nur einer mäßigen Hitze bedürfen, und obwohl bei der Leuchtgasbereitung ein wirklicher Wärmeconsum zur Gasbildung stattfindet, das Princip der Wärmeregeneration hier also nach den oben gegebenen Erläuterungen weniger am Platze ist, dennoch die wunderschöne reine Flamme, den ruhigen gleichmäßigen Gang der Gasentwickelung in den Regeneratoren, dann die bequeme Handhabung, kurz, die augenscheinlichen Vorzüge dieser Heizmethode nicht genug hervorheben.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1863 Heft 1.)

Apparat zum Carbonisiren des Leuchtgases, von Gloesener und Farrenc.

Mit Abbildung auf Taf. 9.

Die verschiedenen, bisher zum Carbonisiren vorgeschlagenen Apparate entsprechen nicht immer den gehegten Erwartungen. Die einen, bei denen das carbonisirte Gas noch weit geleitet wird, erreichen den Zweck deshalb nicht vollständig, weil das Gas zu viel Kohlenwasserstoffe unterwegs wieder ausscheidet; die andern, bei welchen die Flüssigkeit durch Erwärmen zum Destilliren gebracht wird, geben im Anfange wohl eine größere Lichtintensität, vermindern diese aber wieder, sobald die leicht flüchtigen Bestandtheile entfernt sind; der gleiche Uebelstand tritt auch bei den Apparaten ein, bei denen der Gasstrom sich über das nicht erwärmte Oel bewegt.

Um diese Uebelstände zu vermeiden und eine constante Bereicherung des Gasstroms mit leuchtenden Kohlenwasserstoffen herbei zu führen, empfehlen die Verf. unter andern folgende Vorrichtung. Der Behälter *a* (s. die betreffende Abbildung auf Taf. 9) von beliebiger Form enthält das zum Carbonisiren bestimmte Oel; er wird innerhalb oder außerhalb der Laterne angebracht und besitzt einen centralen Canal, durch den die Gasleitungsröhre zu dem oberhalb befindlichen Brenner hindurch geht; zwischen Canal und Gasröhre bleibt ein

Digitized by Google

Raum für die zuſtrömende Luft. Durch die Röhren *f* und *e*, welche vermittelſt der Schraubenmutter *g* mit einander verbunden ſind, dringt ein aus der Hauptleitung abgezweigter Gasſtrom in das Gefäß *a* oberhalb des Flüſſigkeitsſpiegels ein, geht in dem Hals dieſes Gefäßes neben dem ölgetränkten Docht *d* in die Höhe, ſättigt ſich dabei mit dem Kohlenwaſſerſtoff und verbrennt an der Austrittsöffnung mit dem andern direct zum Brenner geleiteten Gaſe. Das durch das Gas und die Wärme fortgeführte Oel wird ſofort durch den Docht wieder von unten erſetzt; der Docht ſelbſt iſt von der Gasflamme durch einen durchbohrten oder geſchlitzten Deckel *h* abgeſperrt. Der Luftſtrom, welcher zwiſchen der Gasröhre und dem Apparate *a* in die Flamme eintritt, vermehrt die Leuchtkraft; ſtatt dieſes einfachen ließe ſich auch ein doppelter Luftſtrom anbringen. Durch die Vermengung der beiden Flammen endlich wird der innere Theil derſelben leuchtend, was nicht wenig zur Erhöhung der Intenſität des Lichtes beiträgt.

(Gén. industr., Mai 1863 p. 265.)

Apparat zum Filtriren des Waſſers, von Canonicat.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Der vom Verf. empfohlene Filtrirapparat iſt in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 9 im Durchſchnitt und in $^1/_{400}$ der natürlichen Größe abgebildet. Das einem Fluß oder Canal *A* entnommene Waſſer fließt durch die Leitung *D* nach dem Behälter *B*, in welchem ſich die gröberen Beimengungen abſetzen ſollen. An den beiden Oeffnungen des Verbindungscanals *D* ſind die Käſten *C, C* angebracht, welche aus galvaniſirten Eiſenſtäben beſtehen und im Innern Schwämme enthalten. Die Eiſenſtäbe ſind ſcharnierartig unter ſich und zugleich mit den Stangen *e, e* ſo verbunden, daß durch die Bewegung dieſer Stangen die zwiſchen den Stäben liegenden Schwämme zuſammengepreßt, und letztere auf dieſe Weiſe vom abgelagerten Schmutz u. ſ. f. befreit werden. Dieſe Unreinigkeiten fallen auf den Boden des Behälters *B* und werden auf der geneigten Sohle gegen den Canal *F* hin und durch letzteren fort geführt. Aus der Mitte des Baſſins *B* leitet hierauf der Canal *G* das Waſſer in die Behälter *H, H*. Vorher paſſirt daſſelbe den Kaſten *C'*, welcher die gleiche Einrichtung wie die erwähnten Käſten *C* beſitzt, aber mit feineren Schwämmen als jene angefüllt iſt. Die Behälter *H, H* ſind durch eine horizontale Scheidewand *L* in zwei Etagen *H* und *H'* getheilt; durch dieſe Zwiſchenwand gehen die Röhren *K* der eigentlichen Filtrirapparate (die Hälfte eines ſolchen iſt in Fig. 2 in $^1/_{40}$ der natürlichen Größe ſkizzirt) hindurch, ſo daß der eine Theil *j'* dieſer Apparate der oberen, der andere Theil *j* der unteren Etage des Baſſins angehört. Dieſe Filtrirapparate ſind völlig aus galvaniſirtem oder glaſirtem Eiſenblech gefertigt und beide Cylinder derſelben mit Schwämmen, welche auf Kautſchukbändern liegen, nebſt einer Schicht Holzkohle angefüllt. Der untere Cylinder (der Vorarbeiter) hat in ſeinem Boden mehrere Oeffnungen für den Eintritt des Waſſers; dieſes dringt durch die filtrirenden Materien hindurch, ſteigt in der Röhre *K* in die Höhe und ſtrömt durch die feinen Oeffnungen am oberen Ende dieſer Röhre in den zweiten Filtrircylinder, welcher mit feineren Schwämmen angefüllt iſt, durchdringt letztere und fließt endlich durch ſeitlich angebrachte Löcher aus dem Apparat heraus in die obere Etage; von hier wird es durch die Schleußen *m, m* nach dem Ort ſeiner Verwendung geleitet. Wenn nach längerem Gebrauch ein Baſſin mit ſeinen Filtern gereinigt werden ſoll, ſo unterbricht man den Waſſerzufluß und ſetzt das zu reinigende Baſſin durch Oeffnen des Ventils *p* mit dem Fortleitungscanal *F* in Verbindung. Das in der oberen Etage befindliche Waſſer durchfließt dann die Filtrirapparate in der umgekehrten Ordnung und ſpült die abgelagerten Subſtanzen fort; noch erleichtert wird dieſe Reinigung durch die Anwendung von Kautſchukbändern in den untern Cylindern. Schließt man hierauf das Ventil *p* und läßt das Waſſer aus dem Zuleitungsbaſſin wieder zuſtrömen, ſo beginnt die Filtration von neuem.

(Génie industriel, Mai 1863 p. 268.)

Verbeſſerte Apparate für Brennereien und Brauereien, von W. E. Newton.

Mit Abbildungen auf Taf. 8.

Die dem Verfaſſer am 23. Auguſt 1862 in England patentirten Apparate bezwecken einestheils eine ſorgfältige und raſche Trennung der gährfähigen Beſtandtheile von den nicht gährenden wie Schalen, Hülſen u. ſ. f. der benutzten Rohmaterialien (Kartoffeln, Getreide, Malz), um dadurch eine Erleichterung für die darauf folgenden Prozeſſe zu erzielen; anderntheils ſollen ſie zu einer gleichmäßigen und conſtanten Erwärmung (z. B. auf die zur Zuckerbildung geeignete Temperatur von 63° R.), ſowie zu einer ſchnellen Abkühlung der Flüſſigkeiten dienen.

Der eine, zur Abſcheidung der Hülſen u. ſ. f. dienende Apparat iſt in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 8 im Längsdurchſchnitt abgebildet. Die zerquetſchten und durch heißes Waſſer oder Zuleiten von Dampf in eine breiige Maſſe verwandelten Materialien kommen in einen Trichter (Mühlentrichter) *E*, in welchem ſie durch die auf der Welle *f* ſitzenden Arme *s* umgerührt werden und allmälig durch eine Oeffnung am Boden des Trichters ausfließen. Die ausgetretene

Digitized by Google

Masse fällt auf das endlose, aus Messinggaze gefertigte Band *c* und wird durch dieses den drei Wellenpaaren *BD*, *B′D′* und *B″D″* entgegen geführt, welche je aus einer hohlen Walze *D*, *D′* und *D″* und einer schweren gußeisernen Walze *B*, *B′* und *B″* bestehen; letztere vermögen sich in ihren Lagern etwas zu heben. Diese drei Walzenpaare haben dieselbe Drehbewegung. Das Gazeband geht zwischen ihnen hindurch und läuft ferner über die vier Guttapercharollen *d*; außerdem dienen die sechs zwischen den Preßwalzen befindlichen und ebenfalls aus Guttapercha gefertigten Rollen zur Unterstützung des Bandes. Der Brei wird durch die Walzen ausgepreßt, die dünneren Theile fließen durch das Drahtgewebe in den Trog *F*, aus dem sie durch die Oeffnung *r* abgelassen werden können; die dickeren Bestandtheile werden durch das Band selbst entfernt. Die Lager der verschiedenen Wellen und Walzen sind an dem Gestelle *AA′* befestigt, die Rollen *d* in der Art, daß durch sie das Gazeband beliebig gespannt werden kann.

Die zweite, zum Erwärmen oder Abkühlen der Flüssigkeiten bestimmte Vorrichtung ist in den Fig. 2 und 3 der betreffenden Abbildungen im Grundriß und im Längsdurchschnitt skizzirt. Sie besteht aus einem kupfernen Gefäße *I*, in dem sich ein zweites Gefäß *K* von gleicher Gestalt aber etwas kleineren Dimensionen befindet. Der Raum zwischen beiden Gefäßen wird entweder durch das Rohr *L* mit warmem, oder durch das Rohr *L′* mit kaltem Wasser angefüllt; zur Entfernung dieses Wassers dient die mit einem Stopfen verschließbare Oeffnung *M*. Das kalte oder warme Wasser durchfließt aber nicht blos den Raum zwischen beiden Gefäßen, sondern dringt auch in die im Innern des Kastens *K* vertheilten Hohlräume *N* ein, welche einerseits mit dem genannten Zwischenraum, andrerseits unter einander durch die Hähne *d* und *b* und die Röhren *P* in Verbindung stehen. Durch mehrere Scheidewände ist für eine vollkommene Circulation des Wassers gesorgt. Zwischen jenen Hohlräumen *N* wird die zu erwärmende oder abzukühlende Flüssigkeit vermittelst der Schläger *m* umgerührt; diese Schläger werden durch die drei Aren *f*, und letztere wieder durch die Riemenscheiben *R* in Umdrehung gesetzt.

(London Journal, Aug. 1863 p. 73.)

Chemisch-photographische Untersuchungen. Von Dr. Hermann Vogel.

Faßt man die Resultate der im Jahrgange 1863, S. 1493—1499, beschriebenen Versuche zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

1) Chlorsilber zersetzt sich im Licht unter Violettfärbung in freies Chlor und Silberchlorür. (Wetzlar, Wittstein, Hardwich.)

2) Queckfilberchlorid und rauchende Schwefelsäure verhindern diese Zersetzung durch das Sonnenlicht vollständig. Englische Schwefelsäure und Salpetersäure verlangsamen dieselbe nur.

3) Auch Eisenvitriollösung hindert die Wirkung des Lichtes auf Chlorsilber. Die Ursache liegt in der Absorption der chemischen Strahlen durch die genannte Lösung.

4) Salpetersaure Silberoxydlösung befördert die Zersetzung des reinen Chlorsilbers im Licht nur im geringen Grade.

5) Bromsilber färbt sich im Sonnenlicht blos grauviolett, schwächer als Chlorsilber; es zersetzt sich dabei in freies Brom und Silberbromür.

6) Dieses Silberbromür zersetzt sich — ebenso wie Silberchlorür — durch Ammoniak in sich lösendes Bromsilber und zurück bleibendes körnig pulvriges Silber.

7) Salpetersäure verlangsamt die Wirkung des Sonnenlichtes auf Bromsilber in viel höherem Grade als die auf Chlorsilber.

8) Beim Erwärmen mit Salpetersäure wird das belichtete, blaß grauviolett gefärbte Bromsilber heller, ohne daß sich Silber löst.

9) Salpetersaure Silberoxydlösung befördert die Zersetzung des Bromsilbers durch das Licht in hohem Grade; es färbt sich darunter binnen kurzer Zeit intensiv grauschwarz. Dabei wird nicht blos Silberbromür, sondern auch (durch Zersetzung der Silberlösung) metallisches Silber ausgeschieden.

10) Aus überschüssiger Silberlösung gefälltes Chlorsilber zersetzt sich schneller im Licht als mit Ueberschuß von Silberlösung gefälltes Bromsilber. Dagegen zersetzt sich mit Ueberschuß von Chlornatrium dargestelltes Chlorsilber langsamer als mit Ueberschuß von Bromnatrium dargestelltes Bromsilber.

11) Mit überschüssiger Jodkaliumlösung dargestelltes Jodsilber wird vom Licht nicht im geringsten afficirt (Schnauß).

12) Mit überschüssiger Silberlösung gefälltes Jodsilber färbt sich im Lichte blaßgrau. Dabei wird kein Jod frei und kann deshalb auch keine chemische Zersetzung angenommen werden.

13) Säuren (selbst verdünnte) verlangsamen die Wirkung des Lichtes auf Jodsilber in viel auffallenderem Grade als die auf Chlor- und Bromsilber. Am stärksten wirkt Salpetersäure, weniger verdünnte Schwefelsäure, noch weniger Essigsäure und Citronensäure.

14) Salpetersäure (von 1,2 specifischem Gewicht) bleicht das durch Licht grau gefärbte Jodsilber und stellt die ursprüngliche Farbe wieder her, ohne daß dabei

Digitized by Google

Silber gelöst würde. Schwefelsäure bewirkt nur ein Hellerwerden.

15) Jodkaliumlösung macht das aus überschüssiger Silberlösung gefällte tief gelbe Jodsilber sogleich blaßgelb und lichtunempfindlich. Das im Licht bereits grau gewordene Jodsilber wird durch Jodkalium ebenfalls blaßgelb.

16) Silberlösung befördert die Färbung des Jodsilbers im Sonnenlicht in hohem Grade, es färbt sich damit tief grünlich-schwarzgrau.

17) Von den drei Salzen Bromsilber, Chlorsilber und Jodsilber erfährt in Berührung mit Silberlösung das Bromsilber die intensivste Farbenänderung, Chlorsilber die schwächste.

18) Festes salpetersaures Silberoxyd zersetzt sich im reinen Zustande nicht im Licht, gelöst scheidet es aber bald Silber in Form zarter schwarzer Körnchen aus.

19) Jodkalium zersetzt sich in fester Form nicht im Licht, gelöst scheidet es aber bald Jod aus.

20) Bei Gegenwart organischer Substanzen wird Chlorsilber im Licht zum Theil zu metallischen Silber reducirt.

21) Silberoxyd und kohlensaures Silberoxyd werden durch das Licht zu Silberoxydul reducirt.

Die chemischen Veränderungen, welche bei der Belichtung des Chlorsilbers, Bromsilbers und Jodsilbers vor sich gehen, sind im Vorstehenden ausführlich geschildert worden. Damit sind jedoch die photographischen Prozesse keineswegs erklärt. Hier kommen noch die Reactionen in Betracht, die bei der sogenannten Entwickelung vor sich gehen. Denn das Bild entsteht ja keineswegs durch eine sichtbare Wirkung des Lichtes, im Gegentheil, es ist meist anfangs unsichtbar und erscheint erst beim Entwickelungsprozeß. Hier ist die Frage: welche Wirkung üben die Entwickler auf das belichtete Jodsilber aus?

Die erste auf Experimente gegründete Antwort dieser Fragen gab Schnauß. Er wies nach, daß eine reine Jodsilberschicht nach dem Belichten nicht durch reine Gallussäure afficirt würde und daß das Erscheinen des Bildes immer von einer Schicht Silberlösung bedingt sei, die auf der empfindlichen Jodsilberschicht vorhanden sein müsse. Er erklärt demnach die Entstehung des Bildes aus der Fähigkeit des belichteten Jodsilbers, die Silberkörnchen, welche aus der Silberlösung durch die Gallussäure reducirt werden, anzuziehen und festzuhalten — „vermöge einer eigenthümlichen elektrischen Spannung."

Diese Erklärung wurde später von allen andern Forschern, wie Hardwich, Davanne, Sutton ꝛc., der Hauptsache nach adoptirt. Doch ließ man die „elektrische Spannung" fallen und substituirte an deren Stelle die „Molekularanziehung", die so oft zwischen ungleichartigen Körpern in Wirkung tritt. Ebenso wies man nach, daß die Silberlösung, welche zum Erscheinen des Bildes nöthig ist, nicht schon während der Belichtung auf der Platte vorhanden sein braucht, ein Umstand, der später zur Herstellung trockner Platten führte.

Es wurden jedoch verschiedene Ansichten laut über die Zusammensetzung des Niederschlags, den Gallussäure und Pyrogallussäure in Silberlösungen veranlaßt, d. h. über die Zusammensetzung des Negativbildes selbst. Einige erklärten ihn, wie Schnauß, für metallisches Silber, andere vermutheten darin irgend eine Silberverbindung. Um darüber ins Klare zu kommen, machte der Verfasser eine Reihe von Versuchen, bei denen er auf die mannigfaltigste Weise Silberniederschläge erzeugte und die Zustände studirte, in denen dieselben auftreten. Dabei fand er, daß diese Silberniederschläge in zwei Formen auftreten (s. Jahrg. 1863 S. 386):

1) als ein zusammenhängender Spiegel, der sich an die Wände des Glasgefäßes legt, in dem die Reduction vor sich geht;

2) als ein graues oder schwarzes Pulver, das unter dem Mikroskop als kleine Körnchen erscheint.

Diese beiden Silbervarietäten kann man zu gleicher Zeit beobachten, wenn man eine ammoniakalische Silberlösung mit Milchzucker versetzt und erwärmt. Anfangs schlägt sich Spiegelsilber nieder; aus dem Rest der Flüssigkeit lagert sich dann ein graues glanzloses Pulver ab, das nicht die geringste Aehnlichkeit mit metallischem Silber hat und dennoch nichts weiter als Silber ist. Durch Drücken mit einem Glasstab wird es augenblicklich glänzend silberweiß.

Für sich allein entsteht dieses pulvrige Silber beim Vermischen von Eisenvitriol mit Silberlösung, ferner bei der Reduction von Chlorsilber mittels Zink, gemengt mit einer geringen Dosis durch Ammoniak ausziehbarer Substanz bei der Reduction von Silberlösung durch Pyrogallussäure.

Auf die Eigenschaft des Silbers, sich aus Lösungen als Spiegel abzuscheiden, gründet sich die Silberspiegel-Fabrikation; auf die Eigenschaft, als ein graues Pulver niederzufallen, gründet sich der Entwicklungsprozeß in der Photographie.

In der Silberspiegel-Fabrikation ist das körnig-pulvrige Silber ein unnützes, ja sogar oft schädliches Nebenproduct, indem es durch seine Neigung, sich an unreine oder rauhe Stellen des Glases zu legen, zur Fleckenbildung Veranlassung giebt. Anders ist es dagegen in der Photographie — hier ist es ein wichtiges Hauptproduct, indem es durch Anlegung an die belichteten Stellen der Jodsilberschicht das Erscheinen des Bildes bewirkt.

„Photographie und Spiegelversilberung sind dem-

Digitized by Google

nach in gewisser Beziehung ähnliche Gewerbe. Beide beruhen auf einer Reduction von Silbersalzen zu metallischem Silber. Bei der Spiegelfabrikation sucht man einen gleichartigen Niederschlag von Spiegelsilber zu erzeugen und vermeidet möglichst den Niederschlag des körnig-pulvrigen; bei der Photographie dagegen sucht man auf der belichteten Platte einen ungleichmäßigen Niederschlag von körnig-pulvrigem Silber zu erzeugen, ungleichmäßig nach Maßgabe der Belichtung."

Durch diese Untersuchungen war genügend nachgewiesen, daß die Jodsilberschicht durch Belichtung die Eigenschaft erlangt, körnig-pulvriges Silber anzuziehen und festzuhalten. Ueber die Ursache dieses seltsamen Verhaltens sind jedoch die Meinungen noch getheilt. Davanne behauptete früher, daß das Jodsilber durch Licht in Jod und Silber zersetzt werde und daß dieses so erzeugte freie Silber anziehend auf die Silbertheilchen im Entwickler wirke*). Schnauß, Hardwich und Monckhoven leugneten dagegen eine Zersetzung des Jodsilbers und nahmen an, daß dasselbe im Sonnenlicht nur eine physikalische Veränderung erleide.

Daß die Vermuthung der letztern begründet ist, hat der Verf. durch seine oben beschriebenen Experimente bewiesen.

Noch verschiedener sind die Meinungen über die photographische Wirkung des Bromsilbers. Viele behaupteten eine größere Empfindlichkeit desselben für grüne Strahlen. Schrank fand bei seinen Experimenten das Gegentheil (s. Photogr. Archiv, 1861 S. 61). Andere behaupteten, daß Bromsilber, dem Jodsilber beigemischt, die Lichtempfindlichkeit überhaupt erhöhe; Hardwich, Sutton und Liesegang beschränken die Richtigkeit dieses Ausspruchs nur für den Fall eines starken Silberbades und eines Eisenentwicklers, und geben an, daß bei schwachem Silberbade und organischem Entwickler Jodsilber allein empfindlicher sei. (Photogr. Archiv, 1861 S. 32, 161 ꝛc.)

Der Verf. hielt es zunächst zur Lösung dieser Fragen für nöthig, die photographischen Eigenschaften jedes der drei Salze, Jodsilber, Bromsilber und Chlorsilber, für sich allein festzustellen. Er fertigte sich deshalb Papiere, die mit Chlorsilber, Bromsilber und Jodsilber imprägnirt waren. Dazu tauchte er reines photographisches Papier 2 Minuten in Lösungen von 10 Theilen Jodkalium oder Bromkalium oder von 5 Theilen Chlorkalium in 100 Theilen Wasser, ließ es dann trocknen und tauchte es ebenso in Silberlösung (1:12) **).

Dann wurde es abtropfen gelassen und nachher so oft in destillirtem Wasser gebadet, bis dasselbe nicht mehr auf freies Silber reagirte. Um dabei die Wirkung des Silberbades auf das Papier kennen zu lernen, wurde ein Stück rohes ungesalzenes Papier derselben Behandlung unterworfen.

Es wurden nun Streifen dieser Papiere halb bedeckt längere Zeit dem Lichte ausgesetzt. Dabei färbte sich das Chlorsilberpapier am dunkelsten (braunviolett), weniger das Bromsilberpapier (blaßviolett), noch weniger das Jodsilberpapier (blaßgrau), am wenigsten das (in Silberlösung gebadete und gewaschene) Rohpapier (bräunlich). Es folgt hieraus, daß Rohpapier selbst nach langem Waschen noch eine Spur Silbersalz zurück hält.

Anders war die Wirkung bei Anwendung des Hervorrufers. Dieser bestand bei allen folgenden Experimenten aus:

1 Gramm Pyrogallussäure,
1 Gramm Citronensäure,
250 Gramm Wasser

mit einigen Tropfen Silberlösung (1:20).

Als der Verf. diesen Hervorrufer über eine halbe Minute belichtetes Papier goß, färbten sich die belichteten Stellen dunkler, am schnellsten beim Jodsilberpapier, am langsamsten beim Chlorsilberpapier. Nach einigen Minuten Wirkung war das Jodsilberpapier am dunkelsten (schwarz-grau), heller das Bromsilberpapier (bräunlich-grau), am hellsten das Chlorsilberpapier (braun-gelb). Das belichtete Rohpapier färbte sich ebenfalls im Hervorrufer, jedoch nur schwach. Pyrogallussäure ohne Silberlösung bewirkte dagegen bei den belichteten Papieren nicht die geringste Veränderung.

Diese Versuche sind in verschiedener Hinsicht lehrreich. Sie bestätigen die von früheren Forschern mit Jodsilber erhaltenen Resultate; sie zeigen die photographischen Eigenschaften des reinen Chlor- und Bromsilbers und lehren, wie wesentlich die chemischen und die Farbenveränderungen, welche die Silbersalze im Licht erleiden, von den dabei eintretenden photographischen Veränderungen verschieden sind; denn gerade das Chlorsilber, das sich im Licht am stärksten färbt und die intensivste chemische Zersetzung erleidet (s. o.), färbt sich im Entwickler am schwächsten; das Jodsilber dagegen, das sich im Licht am schwächsten färbt und gar keine wahrnehmbare chemische Veränderung erleidet, färbt sich im Entwickler am stärksten.

Daraus folgt von selbst, daß die photographischen Eigenschaften, die genannte Salze im Licht erlangen, unabhängig sind von den chemischen Veränderungen. Die folgenden Untersuchungen werden das noch bestätigen.

Deshalb sieht der Verf. sich genöthigt, noch eine andere Wirkung des Lichtes neben der chemischen Wirkung anzunehmen. Diese Wirkung des Lichtes, welche

*) In neuerer Zeit hat Davanne diese Ansicht fallen lassen. (S. Photogr. Archiv, 1863 S. 73.)

**) Es ist nothwendig, das Papier vollständig einzutauchen und nicht blos schwimmen zu lassen, sonst wird es ungleichmäßig.

Digitized by Google

verschiedene Körper, z. B. Silbersalze, befähigt, sich im Entwickler zu färben, nennt er die graphische Wirkung.

Die Fähigkeit gewisser Körper, sich nach der Belichtung im Entwickler zu schwärzen, nennt der Verf. photographische Empfindlichkeit; die dunkle Färbung, die sie dabei annehmen, nennt er die photographische Färbung.

Diesen Begriffen gegenüber stellt er:

Die chemische Wirkung des Lichts, d. h. den durch das Licht gegebenen Anlaß zu chemischer Verbindung oder Zersetzung.

Die photochemische Empfindlichkeit, d. h. die Fähigkeit gewisser Verbindungen (z. B. Chlorsilber), sich im Sonnenlichte chemisch zu zersetzen.

Die photochemische Färbung, d. h. die Farbenveränderung, die sie dabei erleiden.

Demnach kann der Verf. die mitgetheilten Erfahrungen kurz so zusammen fassen:

1) Die photochemische Empfindlichkeit und Färbung gehen mit der photographischen Empfindlichkeit und Färbung nicht parallel.

2) Jodsilber ist photographisch am empfindlichsten, Chlorsilber am unempfindlichsten, Bromsilber steht in der Mitte.

Daß die chemisch wirkenden Strahlen auch photographisch am wirksamsten sind, hat dem nichts Widersprechendes. Denn dieselben Strahlen wirken auch bei andern rein physikalischen Erscheinungen, wie Fluorescenz und Phosphorescenz, am intensivsten erregend.

In Betreff der Färbung, welche die genannten Papiere im Hervorrufer erleiden, bemerkt der Verf. noch, daß Jodsilber- und Chlorsilberpapier sich auch auf nicht belichteten Stellen bei langem Hervorrufen schwach gelblich färbten, daß Bromsilberpapier dagegen rein blieb.

Bei seinen früher beschriebenen Experimenten fand der Verf. einen wesentlichen Einfluß verschiedener Körper, wie Jodkalium, Säuren, Silbersalze, auf die chemischen Veränderungen, die Chlor-, Brom- und Jodsilber im Licht erleiden; er suchte nun auch den Einfluß dieser, in der praktischen Photographie häufig zur Anwendung kommenden Stoffe auf die graphischen Veränderungen der genannten Salze zu studiren.

1) Einfluß der Säuren. Oben hat der Verf. gezeigt, daß Säuren die photochemische Färbung des Jod- und Bromsilbers verlangsamen oder verhindern und die bereits durch das Licht gefärbten Salze wieder bleichen. Noch auffallender zeigen sich die Wirkungen derselben auf die photographischen Eigenschaften der genannten Salze.

Der Verf. benetzte Bromsilber- und Jodsilberpapier zur Hälfte mit Salpetersäure von 1,2 specifischem Gewicht, exponirte darauf 5 Minuten im diffusen Licht und wusch dann die Papiere sorgfältig mit reinem Wasser. Im Entwickler färbten sich die mit Salpetersäure benetzt gewesenen Stellen gar nicht, während die andern tief schwarzgrau, resp. braungrau wurden.

Dasselbe Experiment wurde mit verdünnter Schwefelsäure und Essigsäure gemacht. Die mit diesen Säuren benetzt gewesenen Stellen färbten sich im Hervorrufer schwächer, als die andern. Demnach vernichtet Salpetersäure (von 1,2 specifischem Gewicht) die photographische Empfindlichkeit von Jodsilber und Bromsilber, verdünnte Schwefelsäure und Essigsäure schwächen dieselbe nur.

Ebenso wie bei, wirken Säuren auch nach der Exposition. Der Verf. belichtete Bromsilber- und Jodsilberpapier 1½ Minute, benetzte sie darauf (im Dunkeln) zum Theil mit Salpetersäure, verdünnter Schwefelsäure und Essigsäure und ließ sie so 5 Minuten liegen. Nachher wusch er sie und entwickelte. Die mit Salpetersäure benetzten Stellen färbten sich dabei gar nicht, die mit den andern Säuren benetzten schwächer als die übrigen.

Dieses Verhalten zeigt wieder auffallend den Unterschied zwischen der photochemischen und der photographischen Wirkung. Denn die erstere kann beim Bromsilber offenbar durch Salpetersäure nicht wieder aufgehoben werden, die letztere dagegen wird dadurch vollständig vernichtet.

Aus dieser hindernden Wirkung der Säuren, die sich sowohl bei als nach der Exposition äußert, ergiebt sich als Regel für die Praxis, den Zusatz von Säure zum Silberbade sowohl als auch zum Hervorrufer auf ein Minimum zu beschränken, um auf diese Weise der Empfindlichkeit möglichst wenig Eintrag zu thun.

2) Wirkung des Jodkaliums. Oben hat der Verf. nachgewiesen, daß Jodkalium das tief gelbe lichtempfindliche Jodsilber sogleich blaßgelb und unempfindlich macht, und daß auch das bereits am Lichte grau gewordene Jodsilber durch Jodkalium blaßgelb wird. Noch auffallender wirkt Jodkalium auf die photographischen Eigenschaften des Jodsilbers.

Mit Jodkalium benetztes Jodsilberpapier färbt sich nach dem Exponiren und Waschen im Entwickler gar nicht.

Ebenso wirkt Jodkalium auch nach der Exposition zerstörend auf den Lichteindruck. Der Verf. benetzte nach der Exposition zwei Streifen Jodsilberpapier mit Jodkalium, ließ sie 2 Minuten liegen, wusch sie und rief hervor. Sie waren durch die Einwirkung des Jodkaliums entschieden blaßgelb geworden. Im Hervorrufer färbten sich die mit Jodkalium benetzten Stellen fast gar nicht, während die übrigen intensiv dunkel wurden.

Schnauß erhielt bei seinen Experimenten andere Resultate (s. photographisches Archiv, 1860 S. 115). Er fand, daß eine feuchte sensibilisirte Collodionplatte,

Digitized by Google

nach der Exposition mit Wasser gewaschen, dann mit Jodkalium übergossen und wieder gewaschen, dennoch ein Bild entwickelte. Vielleicht ist bei seinen Versuchen ein Versehen untergelaufen, denn der Verf. wiederholte dieselben mit Jodcadmiumcollodion zwei Mal und erhielt nach 2 Minuten langer Wirkung des Jodkaliums (1 Salz, 5 Wasser) nicht die Spur eines Bildes mit dem Eisenentwickler, während alle nicht mit Jodkalium benetzten Stellen der Platte erschienen*).

Anders war jedoch die Wirkung bei einem Bromjodcollodion. Dasselbe entwickelte, nach der Behandlung mit Jodkalium, mit Pyrogallussäure und Silber kein Bild an den mit Jodkalium benetzt gewesenen Stellen; mit Eisenentwickelung erschien aber das Bild. Jodkalium macht demnach — sowohl bei als nach der Exposition angewendet — das Jodsilber unempfindlich sowohl gegen Eisen-, als auch gegen Pyrogallusentwickler.

Bromjodsilberplatten werden dagegen durch dasselbe Salz — nach der Exposition angewendet — nur gegen Pyrogallussäure-, nicht aber gegen Eisenentwickler unempfindlich gemacht. Dieser Versuch zeigt auffallend den Unterschied der Wirkung verschiedener Entwickler in Bezug auf Bromsilber.

Jeder Photograph weiß aus der Praxis, daß die Empfindlichkeit der nassen Platten, d. h. der Bromjodsilberplatten mit adhärirender Silberlösung, größer ist als die der trocknen, bei denen diese Lösung abgewaschen ist; hieraus geht schon der fördernde Einfluß des salpetersauren Silbers hervor.

Die Aufgabe des Verf. war es, die Wirkung des salpetersauren Silbers auf die Empfindlichkeit eines jeden der drei Salze Chlorsilber, Bromsilber und Jodsilber zu studiren.

Oben hat der Verf. bereits nachgewiesen, daß die chemische Empfindlichkeit vom Brom- und Jodsilber durch salpetersaures Silber beträchtlich vermehrt wird, viel weniger die vom Chlorsilber. Ebenso ist es mit der photographischen Empfindlichkeit.

Der Verf. benetzte drei Papiere, Chlorsilber-, Bromsilber- und Jodsilberpapier, zum Theil mit 10procentiger Silberlösung, exponirte und wusch sie dann sorgfältig; nachher rief er hervor. Bei allen drei Papieren färbten sich die mit Höllenstein benetzten Stellen schneller und intensiver als die andern, am tiefsten beim Jodsilber, weniger tief beim Bromsilber, am schwächsten beim Chlorsilber.

Jodsilber bleibt demnach auch in Berührung mit Silberlösung das photographisch empfindlichste der drei Salze.

(Bromsilber ist dagegen, wie schon früher gezeigt wurde, das chemisch empfindlichste.)

Wie der Verf. schon angegeben hat, hat man aus der größeren Empfindlichkeit des Jodsilbers bei Gegenwart von Silberlösung den Schluß gezogen, daß das Jodsilber seine Empfindlichkeit nur einer Spur beigemengten salpetersauren Silbers, die sich auch durch langes Waschen nicht entfernen lasse, verdanke. Diese Annahme ist nicht mehr haltbar, denn ein in Kochsalzlösung 1 Stunde gebadeter, dann gewaschener Jodsilberpapierstreifen zeigt sich photographisch noch ebenso empfindlich, als ein nicht gebadeter, ja er schwärzt sich im Entwickler sogar noch etwas intensiver als letzterer. Durch das Baden in Kochsalzlösung wird aber die geringste Spur salpetersauren Silbers, die vielleicht im Jodsilber enthalten sein könnte, zerstört und in Chlorsilber umgewandelt.

Verhalten der Mischungen von Jod- und Bromsilber. Ueber diesen Punkt sind schon mannigfache Versuche gemacht, jedoch noch keine übereinstimmenden Resultate erzielt worden. Der Verf. hat dieselben bereits oben angeführt.

Zur Prüfung des Verhaltens der genannten Mischungen präparirte er Papier in einer Mischung von 2 Th. 10procentiger Jodkalium- und 1 Th. 10procentiger Bromkaliumlösung, sensibilisirte es und wusch es sorgfältig aus. Streifen des so erhaltenen Jodbromsilberpapiers wurden dann gleichzeitig mit einem Jodsilberpapier exponirt und nachher gemeinschaftlich mit Pyrogallussäure hervorgerufen. Dabei fand der Verf., daß unter sonst gleichen Umständen das Bromjodsilberpapier sich schneller und etwas dunkler färbt als das Jodsilberpapier.

Dasselbe fand sich bei der Benetzung der Papiere mit Silberlösung. Demnach muß der Verf. annehmen, daß Jodbromsilberpapier photographisch empfindlicher ist als Jodsilberpapier, selbst bei Anwendung von Pyrogallussäureentwickelung (entgegen den Resultaten von Sutton und Liesegang).

Beimengung von Bromsilber erhöht demnach die Empfindlichkeit des Jodsilbers; ähnliche Wirkungen zeigt auch Chlorsilber, wie schon aus dem vorhin beschrie-

*) Dr. Schnauß bemerkt hierzu im photographischen Archiv, 1863 S. 285, folgendes:

„Hr. Dr. Vogel wiederholte meinen im Archiv 1860 S. 117 mit feuchten Collodionplatten angestellten Versuch auf Papier und hat andere Resultate erlangt, was auch nicht zu verwundern war, da er gerade das wichtigste Moment, nämlich nach dem Aufgießen des Jodcollodions und Abwaschen desselben das nochmalige Silbern, weggelassen hat. Auf der vom Hrn. Dr. Vogel citirten S. 115 befindet sich die betreffende Stelle nicht, sondern erst S. 115, sub. 2; dort steht von mir: Ein collodionirte Platte wurde gesilbert, exponirt, abgewaschen, ganz mit Jodkaliumlösung übergossen, wieder abgewaschen und gesilbert. Unter dem Entwickler entstand augenblicklich ein sehr kräftiges Bild."

Aus obigem geht hervor, daß Hrn. Dr. Vogel's und meine Versuche im Gegentheil ganz übereinstimmen.

Digitized by Google

benen Versuch mit dem in Kochsalz gebadeten Jodsilberpapier und noch evidenter aus den Versuchen von Moser hervorgeht, der nachwies, daß mit Chlorjod präparirte Daguerrotypplatten bedeutend empfindlicher sind, als nur mit Jod präparirte.

Nimmt man hierzu noch die Erhöhung der Empfindlichkeit des Jodsilbers durch Silberlösung, so hält der Verf. sich zu der Vermuthung berechtigt, daß alle durch das Licht chemisch zersetzbaren Silbersalze im Stande sind, die photographische Empfindlichkeit des Jodsilbers zu erhöhen. Auf das Verhalten der bromjodirten Platten gegen Jodkalium ist schon oben aufmerksam gemacht worden. Weitere Versuche über diese Punkte wird der Verf. später noch veröffentlichen. Schließlich kommt er auf seine Erfahrungen hinsichtlich der

Phänomene der Solarisation. Diese seltsamen Erscheinungen sind zuletzt von Moser gründlicher studirt worden; er wies sie nach an Daguerrotypplatten:

Wenn man eine jodirte Silberplatte kurze Zeit in der Camera belichtet und dann Quecksilberdämpfen aussetzt, so schlagen sich diese an den belichteten Stellen wieder und man erhält ein positives Bild; läßt man die Platte jedoch längere Zeit in der Camera, so entsteht durch Quecksilberdämpfe ein negatives Bild. Die am stärksten belichteten Theile condensiren also in diesem Falle gar kein Quecksilber mehr. „Wenn somit (sagt Moser) Licht auf Jodsilber wirkt, so ertheilt es ihm im zunehmenden Verhältniß die Modification, Quecksilberdämpfe zu condensiren; wirkt es aber von einem gewissen Zeitpunkt weiter, so nimmt es ihm diese Modification wieder."

Nach Moser sind nur wenige Untersuchungen über diese Erscheinungen gemacht worden. Man begnügte sich, das Vorhandensein derselben bei unsern Collodionplatten zu constatiren, ohne jedoch eine gründliche Prüfung vorzunehmen. Einige Andeutungen darüber gab kürzlich Monckhoven (photogr. Archiv, April 1863). Der Verf. machte folgende Versuche:

1) Zwei Streifen Jodsilberpapier wurden in ein Buch geklemmt, an das Licht gebracht, hier in Zwischenräumen von 2 Stunden, 1 Stunde und ½ Minute je um ½ Zoll heraus gezogen, dann ins Dunkele gebracht. Die nach einander heraus gezogenen Enden waren demnach 3 Stunden, 1 Stunde und ½ Minute exponirt. Im Entwickler schwärzte sich nicht der am längsten belichtete Theil am stärksten, sondern am schwächsten, dagegen der ½ Minute belichtete Theil am stärksten.

Dasselbe Experiment wurde mit Bromsilberpapier gemacht und auch hier gefunden, daß das Maximum der photographischen Wirkung bei der ½ Minute lang belichteten Stelle sich zeigte, die länger belichteten sich aber schwächer färbten.

Nun machte der Verf. Versuche in kürzeren Zeitintervallen.

Ein Streifen Jodsilberpapier und ein Streifen Bromsilberpapier wurden in Intervallen von 5, 5, 5, 1, ½, ¼ Minute dem Lichte ausgesetzt, indem ein sie bedeckendes fest anschließendes Bretchen nach und nach weiter geschoben wurde. Die Streifen färbten sich dabei, und zwar nahm die chemische Färbung beim Bromsilber proportional der Dauer der Lichtwirkung zu.

Anders war es im Entwickler. Hier färbte sich bei beiden Papieren die ¼ Minute belichtete Stelle am stärksten, alle übrigen um so schwächer, je länger sie belichtet worden waren.

Zwei andere Streifen Jod- und Bromsilberpapier exponirte der Verf., indem er das bedeckende Bretchen in Intervallen von 15, 10, 5, 5, 2, 1 Secunden seitwärts rückte. Die so nach und nach frei gelegten Theile waren demnach 38, 23, 13, 8, 3, 1 Secunden exponirt. Beim Entwickeln dieser Streifen nahm die photographische Färbung sowohl beim Jod- als beim Bromsilber von 1 bis 13 Secunden zu, blieb sich bis 23 Sec. nahezu gleich und nahm dann allmälig wieder ab. Dieser Versuch wurde im diffusen Licht des blauen Himmels gemacht am 11. April Morgens 10 Uhr. Im Hintergrunde des Zimmers, wo das Licht bedeutend schwächer war, trat das Maximum der Färbung erst in einer Minute ein, bei leicht bewölktem Himmel fand der Verf. es bei 15 Secunden und an einem mäßig hellen Nachmittag bei 40 Secunden. Man ersieht aus diesen Experimenten, wie die Zeit, innerhalb welcher das Maximum der Färbung erreicht wird, mit der Lichtstärke variirt.

Die Beurtheilung dieses Maximums hat übrigens ihre großen Schwierigkeiten. Das Auge ist wohl im Stande, bei blassen Färbungen geringe Intensitätsunterschiede wahrzunehmen, aber nicht mehr bei intensiven (Bunsen). Eben daher darf man die Intervalle nicht zu klein nehmen. Der Verf. versuchte deshalb, die Papiere nur kurze Zeit im Hervorrufer zu lassen, bis sie eben schwach angelaufen waren. Auch das führte nicht zum Ziele, denn anfangs färbten sie sich gewöhnlich der Lichtdauer proportional, erst später traten die eben erwähnten Unterschiede in der Färbung hervor; dann störte auch die der Belichtung proportionale chemische Färbung, die das Bromsilberpapier im Lichte angenommen hatte, etwas, und möglicherweise influirt auch die Eigenschaft des Papiers, das sich ebenfalls im Hervorrufer etwas schwärzt, und zwar um so intensiver, je stärker es belichtet worden ist*).

So viel geht aber aus den angestellten Versuchen als ganz sicher hervor:

*) Im Fixirbade verlieren alle diese Streifen etwas von ihrer Intensität, am meisten die Bromsilberpapiere.

Digitized by Google

1) Die graphische Wirkung des Lichts erreicht innerhalb einer gewissen, mit der Lichtstärke variirenden Zeit schnell ein Maximum und nimmt dann allmälig wieder ab. Der Verf. nennt den Punkt, in dem Brom- und Jodsilber den höchsten Grad der Fähigkeit erlangt haben, sich zu schwärzen, das photographische Maximum.
2) Jod- und Bromsilber gehen in ihrem Verhalten zum Licht parallel, d. h. sie nehmen unter sonst gleichen Verhältnissen in denselben Zeitintervallen in ihren photographischen Eigenschaften zu gleicher Zeit zu oder ab. Daraus darf mit größter Wahrscheinlichkeit der Schluß gezogen werden, daß
3) das photographische Maximum von beiden unter sonst gleichen Umständen in derselben Zeit erreicht wird.

Daß die graphische Wirkung rasch zunimmt und die Abnahme derselben viel langsamer erfolgt, als die Zunahme, ist ein großes Glück für die photographische Praxis, denn oft haben bei der Aufnahme sehr verschieden stark beleuchteter Objecte die hellsten Stellen des Bildes das Maximum schon erreicht, ehe die dunkelsten nur zu wirken anfingen; bliebe hier nicht wenigstens innerhalb einer kurzen Zeit die Wirkung in der Nähe des Maximums sich gleich, so wäre es fast nicht möglich, die Licht- und Schattenpartien wahr wieder zu geben.

In Bezug auf das Chlorsilber hat der Verf. nur einige Versuche gemacht. Es wurde ein Chlorsilberstreifen in Intervallen von 1, 1, 1, ½, ½, ¼ Minute dem directen Sonnenlicht ausgesetzt; die einzelnen Stellen färbten sich dabei der Lichtdauer proportional violett. Im Hervorrufer nahm die Färbung anfangs ebenfalls der Lichtdauer proportional zu, bei längerer Wirkung jedoch färbte sich die ¼ Minute belichtete Stelle am intensivsten. Es wurden noch mehrere Versuche der Art mit gleichem Resultat gemacht; so daß auch für Chlorsilber das Phänomen der Solarisation festgestellt ist. Jedoch ist es hier, weil sich Chlorsilber im Hervorrufer nur unbedeutend färbt und die im Sonnenlichte erlangte violette Färbung desselben sowohl, als auch die photographische Empfindlichkeit der Unterlage (des Papiers) hier wesentlich störend eintritt, nicht so schön zu bemerken, als beim Brom- und Jodsilber.

Es scheint jedoch, daß auch hier das Maximum der graphischen Wirkung in nahezu derselben Zeit eintritt, als beim Jod- und Bromsilber. Genauere Versuche mit einem empfindlicheren Hervorrufer, und unter Zuhilfenahme eines guten Photometers angestellt, müssen über diesen Punkt noch präcisere Auskunft geben. So viel haben aber schon die oben angeführten Versuche gelehrt, daß die Zeit, innerhalb welcher das photographische Maximum erreicht wird, abhängig ist von der Lichtstärke, und der Verf. hält sich zu der Vermuthung berechtigt, daß das Product aus Lichtintensität und Zeit in Bezug auf das photographische Maximum unveränderlich ist, sowohl in Bezug auf Jodsilber als auch in Bezug auf Bromsilber (und wahrscheinlich auch auf Chlorsilber). Von größtem Interesse ist das Phänomen der Solarisation für die Theorie der Photographie. Wie der Verf. früher bereits gesagt hat, tritt die chemische Wirkung des Lichtes beim Bromsilber erst nach einigen Minuten für das Jodkaliumkleisterpapier wahrnehmbar hervor. Ehe dieselbe aber nur wahrnehmbar wird, ist das photographische Maximum schon überschritten. Dies ist der positivste Beweis, daß die photochemische Wirkung von der photographischen wesentlich verschieden ist.

Eine Erklärung der Phänomene der Solarisation vermag der Verf. nicht zu geben. Schnauß meint, daß bei längerer Wirkung des Lichts eine wirklich chemische Zersetzung des Jodsilbers eingeleitet und dadurch die Eigenschaft desselben, Silbertheilchen anzuziehen, vernichtet würde. Der Verf. hat jedoch nachgewiesen, daß von einer chemischen Zersetzung des Jodsilbers nicht die Rede sein kann. Aber auch für Bromsilber würde dies keine Erklärung, sondern nur eine Umschreibung der Thatsache sein.

Sollte der oben von dem Verf. aufgestellte Satz seine Richtigkeit haben, dann kann ein Streifen Jodsilber- oder Bromsilberpapier dazu dienen, jeder Zeit mittels eines einfachen Versuchs die chemische Lichtstärke festzustellen.

Im Folgenden stellt der Verf. die von ihm erlangten Resultate übersichtlich zusammen:

1) Das Licht ertheilt dem Jod-, Brom- und Chlorsilber die Fähigkeit, in statu nascendi sich ausscheidende Silbertheilchen anzuziehen und festzuhalten.

2) Jodsilber erlangt diese Fähigkeit unter sonst gleichen Umständen im höchsten Grade, dann folgt Bromsilber, nachher Chlorsilber. Das belichtete AgI färbt sich im Entwickler schwarzgrau, das AgBr braungrau, das AgCl blaß bräunlich gelb.

3) Diese Wirkung des Lichts steht in keiner Beziehung zu seiner chemischen Wirkung, denn

a) sie zeigt sich gerade bei dem Salze (Jodsilber), welches keine wahrnehmbare chemische Veränderung erleidet, im Maximum; bei dem Salze aber, welches am stärksten chemisch zersetzt wird (Chlorsilber) im Minimum.
b) bei dem chemisch zersetzbaren Bromsilber hat die graphische Wirkung des Lichtes schon ein Maximum überschritten und vermindert sich, bevor die chemische Wirkung wahrnehmbar ist.

Außerdem geht beim Chlor- und Bromsilber die chemische Färbung mit der photographischen nicht parallel, denn die erstere nimmt noch fortwährend zu, während die

Digitized by Google

letztere längst ein Maximum überschritten hat und abnimmt.

4) In Höllensteinlösung gebadetes und sorgfältig gewaschenes reines Papier hält eine Spur Silbersalz zurück, färbt sich im Lichte bräunlich und ist dann schwach photographisch empfindlich, d. h. es färbt sich schwach im Entwickler.

5) Salpetersaures Silberoxyd befördert die photographische Empfindlichkeit von Chlor-, Brom- und Jodsilber. Das Verhältniß der photographischen Empfindlichkeit der drei Salze bleibt dabei dasselbe, d. h. am empfindlichsten ist Jodsilber, am wenigsten empfindlich Chlorsilber. (Die photochemische Empfindlichkeit, d. h. die Fähigkeit, sich im Sonnenlicht zu schwärzen, ist in Berührung mit Silberlösung beim Bromsilber am größten, s. o.)

6) Feuchtigkeit hat bei den reinen Haloidsalzen des Silbers keinen merklichen Einfluß auf die photographische Empfindlichkeit.

7) Säuren vermindern oder vernichten, sowohl bei als auch nach der Belichtung, diese Empfindlichkeit beim Jod- und Bromsilber; am energischsten wirkt Salpetersäure, am schwächsten Essigsäure.

8) Jodkalium zerstört die photographische Empfindlichkeit des Jodsilbers vollständig, sowohl bei als auch nach der Belichtung.

9) Mischungen von Brom- und Jodsilber sind photographisch empfindlicher als reines Jodsilber für sich allein, d. h. sie schwärzen sich bei sonst völlig gleichen Umständen (gleicher Belichtungszeit, gleicher Entwickelungsart) im Entwickler intensiver als Jodsilber: ähnlich verhalten sich Mischungen von Chlor- und Jodsilber. (Ueberhaupt scheinen alle durch das Licht chemisch zersetzbaren Silbersalze, dem Jodsilber beigemischt, die photographische Empfindlichkeit desselben zu erhöhen.)

10) Die graphische Wirkung des Lichtes auf die Haloidsalze des Silbers nimmt bei längerer Belichtung bis zu einem gewissen Zeitpunkt rasch zu, dann wieder langsam ab (Solarisation).

11) Diese Zu- und Abnahme erfolgt beim Jodsilber- und Bromsilberpapier gleichzeitig; der Verf. schließt daraus, daß bei beiden das Maximum der photographischen Wirkung zu gleicher Zeit eintritt.

12) Die Zeit, innerhalb welcher das Licht das Maximum seiner graphischen Wirkung ausübt, ist abhängig von der Lichtstärke. Je intensiver, desto kürzer die Zeit.

Der Verf. hält es daher für höchst wahrscheinlich, daß zur Erreichung des photographischen Maximums ein ganz bestimmtes, sich immer gleich bleibendes Product aus Lichtintensität und Zeit erforderlich ist.

Weitere Mittheilungen über diese Gegenstände behält der Verf. sich vor. (Photogr. Archiv, Jahrg. 1863.)

Beiträge zur Kenntniß der Wolle und ihrer Bestandtheile. Von Dr. Hermann Grothe.

Ueber den Schwefelgehalt der Wolle besitzen wir wenig Arbeiten eingehender Natur. Chevreul ist fast der einzige, der sich nicht darauf beschränkte, nur den Schwefelgehalt mittels der Elementaranalyse zu bestimmen, sondern Versuche anstellte zur Erörterung der Fragen: „ob der Schwefelgehalt der Wolle zur Organisation der Faser nothwendig sei," und „ob der Schwefel in der ganzen Faser vertheilt sei." Er zeigte, daß der Schwefel nicht absolut nöthig sei zur Constitution der Wollfaser, indem die Faser nach der Entschwefelung die Structur nicht verliere, und vermuthete, daß der Schwefel der Wolle in einem anderen, dem eigentlichen Horngewebe nur beigemengten Körper enthalten sei.

Diese Versuche Chevreul's und die daraus aufgestellten Resultate erregen zuerst zwei Bedenken, welche Gegenstand einiger Untersuchungen des Verf. geworden sind:

1) Ist es möglich, die Wolle vollständig zu entschwefeln, ohne ihre Structur zu vernichten?

2) Ist es wahr, daß der Schwefel in einem dem eigenthümlichen Hornkörper der Wollfasern beigemengten Körper enthalten ist?

Zur Beleuchtung der ersten Frage führt der Verf. gleich an, daß nach der vollständigen Entschwefelung der Wolle, die Chevreul durch 28malige Behandlung derselben mit ⅛ ihres Gewichtes Kalk und 40 Theilen Wasser veranlaßte, die Wolle ihre Festigkeit der Fasern ganz verlor; die Fasern erschienen jetzt platt gedrückt, an den Rändern zerrissen und mit Längenstreifen versehen. Chevreul unterließ es auch, die entschwefelten Haare und die schwefelhaltigen Producte aus ihnen zu untersuchen. Somit folgt daraus auch keine Gewißheit, daß die Haare vollständig entschwefelt waren.

Frühere Untersucher haben die Behauptung ausgesprochen, daß schon beim Kochen mit Wasser der Wolle Schwefel entzogen werde. Das ist allerdings richtig, sobald man gewöhnliches Fluß- oder Brunnenwasser dazu verwendet, welches stets alkalische Salze, Metallsalze ꝛc. enthält, wenn auch in ganz geringen Mengen. Mit destillirtem Wasser ist es jedoch unmöglich, den Wollen, wie sie vom Schafe nach der Wäsche mit kaltem Wasser und gründlicher Reinigung ohne starke Laugen vorkommen, Schwefel zu entziehen. Beim Kochen der Wolle mit Wasser soll sich nämlich Schwefelwasserstoff bilden; beim Kochen der Wolle mit destillirtem Wasser ist diese Schwefelwasserstoffentwickelung nicht nachweisbar, noch ein Schwefelverlust der Wolle auf analytischem Wege zu ersehen. Bei Zunahme des Gehaltes an alkalischen Salzen im Wasser wird natürlich die Schwefelentziehung in den damit gekochten Wollen um so größer, als das Wasser mehr von den Salzen

Digitized by Google

enthält. Den höchsten Grad der Schwefelentziehung erreicht man, wenn man die Wolle in kochende Lösung von Aetzkali einträgt, und, nachdem die Auflösung der Wolle in der sehr starken Kalilösung begonnen hat und etwas vorgeschritten ist, concentrirte Essigsäure (auch Weinsäure, Citronensäure) hinzufügt. Das sich entwickelnde Schwefelwasserstoffgas kann man in ein Gefäß mit Metallsalzlösung, z. B. mit Kupfervitriollösung, leiten und eine ziemlich starke Schwefelmetallbildung beobachten. Durch mehrere Male erneuten Zusatz von Essigsäure und Aetzkalilösung kann man die Schwefelwasserstoffentwickelung von neuem erregen, bis endlich dieser Prozeß aufhört. Setzt man dann zu der Flüssigkeit kaltes Wasser, so fällt ein schlammiger Niederschlag zu Boden, der auf dem Filter gesammelt, tüchtig mit heißem und kaltem Wasser ausgewaschen, doch noch Schwefelgehalt zeigt, wenn auch in geringer Menge, 0,3 bis 0,4 Proc. Man erkennt den Schwefelgehalt in diesem Rückstande noch bei der Verbrennung desselben an dem sich entwickelnden Geruch nach Schwefelkohlenstoff. Die durch das entwickelte Schwefelwasserstoffgas gebildeten Schwefelmetalle repräsentiren jedoch keineswegs den Schwefelgehalt der Wolle abzüglich der im Rückstande verbliebenen Schwefelmenge, sondern, abgerechnet den Verlust durch Entweichen, hat sich ein Theil des Schwefels mit dem Kali der Lösung zu Schwefelkalium verbunden.

Um die Wirkung der einzelnen Alkalien auf den Schwefel zu prüfen, stellte der Verf. eine Reihe von Versuchen an, welche er hier zum Theil wiedergiebt.

Er verwendete zu diesen Versuchen eine und dieselbe Wollsorte, deren Schwefelgehalt er zuvor durch Elementaranalyse festgestellt hatte auf 2,2 Proc., wandte die Lösungen der Salze in gleichem Volum und verhältnißmäßiger Concentration an, und fügte stets ein gleiches Quantum Säure hinzu.

Durch destillirtes Wasser erhielt der Verf. 0,0 S.
„ kohlens. Natron „ „ 0,6 „
„ kohlens. Ammoniak „ „ 0,4 „
„ Aetznatron „ „ 1,2 „
„ Aetzkali „ „ 1,5 „
} aus 100 Theilen Wolle

Indem der Verf. noch mehrere andere Wollen seinen Versuchen zu Grunde legte, erhielt er ganz verschiedene Resultate, deren Grund im Folgenden hinreichend beleuchtet wird.

Die Analytiker differiren in ihren Angaben über den Schwefelgehalt der Wolle wesentlich. Chevreul giebt an 1,78 Proc., v. Bibra 0,8 bis 0,9 Proc. Mulder erhielt etwas mehr und Scheerer übernahm die Schwefelmenge, welche Chevreul fand. An diesen Differenzen tragen zu Folge der Versuche des Verf. folgende Punkte die Schuld:

1) die Analytiker hatten zu ihren Analysen ganz verschiedene Wollsorten;

2) die Analytiker trockneten die Versuchsproben bei verschiedenen Temperaturgraden.

Für den ersten Punkt sprechen die Resultate vieler Untersuchungen, welche nachweisen, daß die klimatischen Verhältnisse, die Nahrung und Pflege des Thiers, endlich noch der Standort des Haares auf dem Körper von Einfluß sind auf die Bestandtheile der Haare.

Für den zweiten Punkt aber entscheidet die Angabe der Analytiker selbst, welche verschiedene Temperaturen einhielten. Sodann aber weist die große Hygroskopicität darauf hin, besonders das Trocknen der Wolle bei höherem Grade vorzunehmen, und wieder die Constitution der Wolle, keinen zu hohen Grad der Temperatur zum Trocknen zu benutzen, da bei 120° C., oft schon etwas früher, Schwefelkohlenstoffentwickelung aus der Wolle beginnt, somit von vorn herein ein Verlust an Schwefel stattfindet. Andererseits aber verursacht ein Trocknen bei zu geringer Temperatur bei der Wägung Fehler durch die Hygroskopicität der Wolle.

Fast jede Wolle enthält im gewöhnlichen Zustande 13 bis 16 Proc. Feuchtigkeit, nach Maumené sogar 15 Proc., und ein Trocknen an der Luft entfernt davon nur etwa im günstigen Falle 6 bis 7 Proc., zumal man beim Trocknen der Wolle directes Sonnenlicht zu vermeiden hat. Dagegen zieht die Wolle aus feuchter Luft schnell einen sehr bedeutenden Feuchtigkeitsgehalt an. Bei Prüfungen dieser Art erhielt der Verf. eine Feuchtigkeitsaufnahme von 0,5 Proc. in 24 Stunden, in einem anderen Falle 0,3 Proc. und im dritten Falle 0,5 Proc. Daraus resultirt eine Feuchtigkeitsaufnahme per Stunde = 0,02 Proc. Der Verf. trocknete die Wolle vor der Wägung zu den Analysen bei 110° C., weil bei dieser Temperatur der ganze hygroskopische Feuchtigkeitsgehalt entfernt, aber durch Zersetzung in Folge der Wärmewirkung kein anderer Bestandtheil der Wolle entzogen wird. Zur Analyse bediente er sich außer der Liebig'schen Methode noch der mit schwefelfreiem Natron und Salpeter, Salzsäure, Chlorbaryum u. s. w. In nachstehender Tabelle führt er aus der großen Anzahl seiner Versuche nur die an, welche die am meisten differirenden Resultate lieferten.

	Untersuchung:			
Wollsorte.	1.	2.	3.	Bezugsquelle.
Haidschnucke	3,2	3,4	3,0	Fr. Grothe, Salzwedel.
Englische Wolle, 30r CC.	2,3	2,4	2,0	W. Herz, Breadfort.
„ „ 30r X.	2,5	2,5	2,4	„ „
Alpaca, weiß	3,1	2,6	2,8	Gerhardt u. Hay, Leipzig.
Vicunna	1,9	1,3	1,7	E. Weber, Berlin.
Streichwolle, 6 Stck.	2,7	2,4	2,5	Hubert Alt, Montjoie.
„ 10 Stck.	1,9	2,1	2,0	Hermes u. Hey, Berlin.
Kammwolle, FF	1,6	1,8	1,8	Lesser, Berlin.

Man ersieht aus diesen Resultaten, wie sehr der Schwefelgehalt in den einzelnen Wollen schwankt. Als mittlerer Werth resultirt den Versuchen des Verf. ein

Digitized by Google

Schwefelgehalt von 2,31 Proc. Der Werth, den Chevreul fand, kommt demselben am nächsten, besonders wenn man die Bemerkung Schloßberger's*) berücksichtigt, daß Chevreul seinen Werth mit Hilfe der ungenauen Methode mit NO_5 gefunden habe, bei welcher sich bekanntlich etwas Unterschwefelsäure ꝛc. bildet. Der Werth v. Bibra's ist dem Verf. am unerklärlichsten, denn in keinem Falle, selbst bei den zartesten und feinsten Wollen, konnte er einen niedrigeren Werth des Schwefelgehaltes als 1,3 Proc. erhalten.

Im Allgemeinen scheint auch der Schwefelgehalt mit der Stärke und der Kräuselung der Wollhaare in einem Verhältniß zu stehen, und greift man weiter, so kann man dies Verhältniß an anderen Haaren weiter verfolgen.

Nach Feststellung des eigentlichen Schwefelgehaltes der betreffenden Wolle kann man bei Entschwefelungsversuchen schon von vorn herein einen ziemlich sicheren Schluß machen auf den Grad der Entschwefelung. Aus den vorher angeführten Erörterungen, Versuchen und Untersuchungen folgen über die sub 1 aufgeworfene Frage die Antworten:

a) Die Entschwefelung der Wolle ist durch Alkalien möglich, jedoch ohne Aufgabe der Structurverhältnisse der Faser nur bis zu einem gewissen Punkte der Schwefelentziehung.

b) Vollständige Entschwefelung der Wolle ist nur möglich unter Anwendung von Alkalien und durch vollständige Zerstörung der Fasern. Auch bleibt dann noch ein kleiner Schwefelantheil in dem Rückstande übrig.

Knüpfen wir daran gleich eine Beleuchtung der zweiten Frage: ob der Schwefel mit einem dem eigentlichen Hornkörper beigemengten Körper verbunden sei?

Wenn nach dem Vorhergehenden zur gänzlichen oder möglichst vollständigen Entschwefelung der Wolle die Zerstörung der Faser nöthig ist, so folgt wohl mit einiger Gewißheit daraus, daß dem eigentlichen Hornkörper Schwefel beiwohnt, während wieder ein anderer Theil des Schwefelgehaltes jener Frage gemäß einem dem eigentlichen Hornkörper nur beigemengten Körper zuzuschreiben ist. Es tritt nämlich bei den Untersuchungen die Erscheinung lebhaft ins Auge, daß ein Theil des Schwefels schon durch gelinde wirkende Agentien der Wolle entzogen wird, und diesen Theil schreibt der Verf. auf Rechnung des beigegebenen fremden Körpers, während jener nicht durch die stärksten Agentien zu entfernende Schwefel dem eigentlichen Hornkörper innig verbunden sein wird. Somit würde die zweite Frage nach beiden Seiten hin beantwortet sein.

Für die Annahme eines Schwefelantheils, der mit dem dem eigentlichen Hornkörper beigemengten Körper verbunden ist, spricht noch die Thatsache, daß ebenso leicht, wie ein Antheil des Schwefels durch Agentien der Wolle entzogen werden kann, auch die Wolle ihr dargebotenen Schwefel aufnehmen kann. Der dem eigentlichen Hornkörper beigemengte Körper, welcher den Schwefel bindet, scheint der Farbstoff der Wolle zu sein. Dies geht aus dem eigenthümlichen Verhalten desselben schwefliger Säure gegenüber hervor, indem, wie auch Leuchs (Polytechn. Journal, Bd. 97 S. 134) und Dr. Weber nach zahlreichen Versuchen behaupten, der Bleichprozeß der Wolle mittels schwefliger Säure darauf beruht, daß der Farbstoff der Wolle mit der schwefligen Säure farblose Verbindungen eingeht; ferner daraus, daß die Nuance des Farbstoffs nach Behandlung der Wolle mit alkalischen Laugen, z. B. mit Sodalösung, viel schärfer auftritt als vorher, und daß solche Behandlung stets eine Schwefelentziehung zur Folge hat. Aus vielen Versuchen und Beobachtungen bei Gelegenheiten, die praktische Operationen dem Verf. boten, wie auch bei solchen, die er eigens zu dem vorliegenden Zwecke vornahm, fand er folgende Resultate für die Aufnahmefähigkeit der Wolle gegen Schwefel.

Für die praktische Verwendung fand der Verf. auf 100 Theile Wolle 5 Theile Schwefel als zur erforderlichen Bleichung genügend. Schwefelt man dann die Wolle noch weiter, so tritt in derselben allmälig eine grünlichgelbe Färbung auf, und von dem Punkte an verbindet sich der Schwefel nicht mehr so innig mit der Faser, sondern hängt sich mechanisch daran. Indem der Verf. in verschiedenen Stadien des Schwefelns Wolle auf Schwefelgehalt untersuchte, fand er bei

a) Kammwolle	nach 12 St.	2,5	S.
„	„ 18 „	2,6	S.
„	„ 24 „	2,68	S.
b) Streichwolle	„ 12 „	3,1	S.
„	„ 18 „	3,27	S.
„	„ 24 „	3,28	S.

Rechnet man für a den eigentlichen Schwefelgehalt, nämlich 1,8 Proc., ab, so zeigt sich eine Zunahme des Schwefelgehaltes um 0,7; 0,8; 0,82. Subtrahirt man den Werth des eigenthümlichen Schwefelgehaltes der betreffenden Streichwolle b mit 2,6, so erhält man für die Aufnahme an Schwefel die Werthe 0,5; 0,67; 0,68.

Dieser durch den Schwefelungsprozeß zugefügte Schwefel ist aber sehr leicht entfernbar, zum Theil schon durch Spülen in heißem, ja in kaltem Wasser, gänzlich durch Laugen.

Wie lose der durch das Schwefeln eingeführte Schwefel der Wolle verbunden ist, geht auch noch daraus hervor, daß bei solcher geschwefelten Wolle, wenn sie in feuchter Luft hängt, sich Swefelsäure zu

*) Schloßberger, Chemie der Gewebe ꝛc., S 281.

Digitized by Google

bilden scheint und die Faser ihre Festigkeit nach einiger Zeit verliert. Besonders deutlich tritt das auf, wenn man gut geschwefeltes Wollgarn mit gefärbtem Garn zusammen in feuchter Luft aufhängt. Das gefärbte Garn verliert dann nach einiger Zeit an den Stellen, wo es mit dem geschwefelten in Berührung steht, seinen Farbeton, und zwar erscheint dabei die Nüance oder Entfärbung, die man auch durch directe Befeuchtung des gefärbten Garnes mit schwefelsäurehaltendem Wasser erhalten kann.

Endlich kommt der Verf. noch auf einen Punkt zu sprechen, welcher mit in der Behauptung Chevreul's zu liegen scheint. Indem Chevreul nämlich sagt, daß der Schwefel in der Wolle mit einem dem eigentlichen Hornkörper beigemengten Körper verbunden sei, daß derselbe entfernbar sei ohne Structurveränderungen der Faser selbst, drückt er dadurch aus, daß der Schwefel eine unnöthige Beimischung in der Wolle sei. Wenn schon oben wohl hinreichend gezeigt wurde, daß der Schwefel ohne Structuraufgabe der Faser nicht ganz aus derselben zu entfernen ist, so gewinnt bei Beachtung der Beizoperation der Schwefel eine eigenthümliche Bedeutung. Thatsache ist es, daß nach der Behandlung der Wolle in der Beizflüssigkeit in der letzteren stets ein Theil der Beizbasis, an Schwefel gebunden, nachzuweisen ist, daß außerdem nur ein sehr geringer Theil der Beizbasis oder Beizsäure von der Faser selbst aufgenommen wird. Es liegt bei Betrachtung dieser Erscheinungen wohl der Gedanke nahe, daß die Wirkung der Beize theilweise auf Fortschaffung des lose gebundenen Schwefels in der Wolle beruhe. Der Schwefelgehalt der Wolle, hauptsächlich der loser gebundene Schwefelgehalt, kann in keiner Weise der Farbstoffaufnahme conveniren und wird in der Praxis auch stets durch dem Färben vorhergehendes Waschen in Seife, Lauge ꝛc. factisch beseitigt; dann aber würde es andererseits sehr wunderbar sein, wenn die so sehr geringen Mengen von Basis oder Säure, welche in der Faser nach dem Beizen nachzuweisen sind, allein die Kraft der Färbung der Faser haben sollten, nach Anwendung des Farbenbades. Vielmehr scheint die theilweise Entschwefelung der Faser eine Hauptaction der Beize zu sein.

(Journal für prakt. Chemie, Bd. 89 S. 420.)

Kleinere Mittheilungen.

Die zerlegbaren Möbel von Maunstein in Wien.

Diese Möbel, welche im Jahre 1862 in London ausgestellt waren, sind für Familien bestimmt, welche zeitweise ihren Wohnort verändern und ihr Meublement wohl und sicher verpackt mit sich führen wollen. Tische, Armstühle, Sopha, Sessel, Schränke waren in solcher Weise construirt, daß sie bequem zerlegt, gut und compendiös verpackt und leicht und fest wieder zusammen gefügt werden konnten; dabei waren sie im aufgestellten Zustande von unzerlegbaren Möbeln nicht zu unterscheiden. Eine Garnitur von 1 Rundtisch mit Säulenfuß, 2 Armsesseln, 1 Sopha, 6 Stühlen konnte in einem Kleiderschrank gewöhnlicher Größe mit Flügeln untergebracht werden. Schlug man die zwei Deckseitenbreter, mit Angeln befestigt, über den Vordertheil und schraubte die dazu gehörigen Eisenbänder oben und unten fest, so war die Möbelkiste zum Transport bereit, ohne einer weiteren Ueberkiste zu bedürfen. In ähnlicher sinnreicher Weise war ein hübscher Schrank, dessen Oberauffatz Glasthüren hatte, construirt. Auch noch an anderen Möbelstücken, z. B. einem Tisch, welcher zugleich als Etagere mit drei über einander stehenden Rundtafeln dienen konnte, einer Bibliothektreppe zeigten sich erfindungsreiche Einrichtungen ähnlichen Zweckes. Dabei war alles so genau und sorgfältig gearbeitet, jeder überflüssige Zierrath vermieden und doch für gefällige Schönheit gesorgt, daß die Jury die vollste Anerkennung nicht versagen konnte. Eine Bettstelle von demselben Aussteller war so eingerichtet, daß sie kleiner und größer gemacht werden konnte; es bestanden nämlich ihre vier Seiten aus einem Gittersystem starker polirter Holzstäbe, die an den Kreuzungsstellen mit Schrauben an einander befestigt waren, so daß das Ganze, wie die bekannten Scheren für Zucker- oder Fruchtzangen zusammen geschoben oder aus einander gezogen werden konnte.

(Amtl. Bericht des Zollvereins, Heft 8 S. 38.)

Wasserdichte präparirte hanfene Druckschläuche.

Schon mehrfach und von competenter Seite ist auf die wasserdichten präparirten hanfenen Druckschläuche von Kux und Weber hingewiesen worden und nach einer uns vorliegenden Probe können wir uns den günstigen Beurtheilungen in jeder Beziehung anschließen. Wir haben Einsicht genommen von einem Zeugniß des Feuerlöschdirectors F. W. Otto in Chemnitz, des Stadtbaurathes Grubitz in Magdeburg und mehrerer anderer Sachverständigen in Memel, Breslau, Bremen u. s. w. und alle sprechen sich gleich günstig über dieses Fabrikat aus. Wir erwähnen noch, daß auch Wien diese Schläuche sich angeeignet hat und daß die sich jetzt Bahn brechenden Dampfspritzen nur mit solchen Schläuchen armirt werden können, wie sich solches in Stuttgart u. s. w. herausgestellt hat. Wir lassen schließlich das Urtheil des Redacteurs der deutschen Feuerwehrzeitung folgen, da dasselbe als durchaus zuverlässig zu betrachten sein dürfte.

„Bei der Wichtigkeit, die unter allen Feuerlöschgeräthschaften die Schläuche einnehmen, namentlich seitdem fest gestellt ist, daß die Wirksamkeit des Wasserstrahles durch directen, möglichst nahen Angriff des Feuers den besten Erfolg garantirt, und ferner, daß es eine anerkannte Thatsache ist, daß die ersten Minuten bis zur Wirksamkeit des Wasserstrahles die kostbarsten zur erfolgreichen Hilfe immer sein werden, wird es Ihnen lieb sein, von den im Innern mit Kautschuk gedichteten Schläuchen Kenntniß zu nehmen, die in neuerer Zeit von der Manufactur technischer Gewebe von Kux und Weber in Halberstadt in allen gebräuchlichen Dimensionen geliefert werden, und die, durch die erheblichen Vortheile, die dieselben bieten, wohl einer allgemeinen Einführung würdig sind.

Es sind diese neuen, unter dem Namen präparirte Schläuche aus gutem Hanf, und vorzugsweise starkem Gewebe, wie solche dieselbe Anstalt auch in roher Waare liefert, gearbeitet.

Der Hanf ist vorher in Gerbsäure ausgekocht, und die inneren Wandungen des Schlauches sind derart mit Kautschuk gedichtet, daß dieselben bis zum höchsten erforderlichen Druck der rohen Hanfschläuche kein Druckwasser in sich aufnehmen oder durchlassen.

Versuche haben ergeben, daß die präparirten Schläuche einen Druck von 12 Atmosphären auszuhalten im Stande sind.

Hieraus erwachsen selbstredend bei Anwendung solcher präparirten Schläuche viele und wesentliche Vortheile, denn es ist weder

Digitized by Google

ein Trocknen, noch sonstiges Conserviren der Schläuche nöthig, sondern höchstens ein Entfernen der innern Nässe durch Einpumpen von Luft, oder durch Geradehängen der Schläuche vorzunehmen, da die innere Wandung durch Kautschuk geschützt ist, das außen angespritzte Wasser dagegen in kurzer Zeit von der Luft verzehrt wird.

Durch die hermetische Dichtigkeit der präparirten Schläuche wird es möglich, den Strahl viel eher zu Wirkung zu bringen, (ein erhebliches Moment bei der Nothwendigkeit verlängerter Schläuche) ohne eine größere Belastung derselben als die der Wassersäule selbst zu haben.

Daraus erwächst eine erhebliche Erleichterung bei der Handhabung der Schläuche, wenn man namentlich berücksichtigt, daß die äußeren Wandungen derselben ganz trocken bleiben, was eine festere und sichere Führung, vorzugsweise im Winter, gewährt. Außerdem ergiebt sich daraus noch der wesentliche Vortheil, daß im Winter das Gefrieren und dadurch das leichtere Brechen, wie es bei den rohen Hanfschläuchen sehr oft vorkommt, gänzlich vermieden wird.

Es vereinigen somit diese präparirten Schläuche alle guten Eigenschaften der Leder- und Gummischläuche in sich, ohne deren Nachtheile zu haben, namentlich sind jene bedeutend billiger als diese, ja, wenn man die längere Dauer der präparirten Schläuche und deren erhebliche Vortheile erwägt, selbst billiger, wie rohe Hanfschläuche.

Nachdem ich selbst seit längerer Zeit Gelegenheit gehabt, derartige Schläuche im Gebrauche zu beobachten, und die Ueberzeugung von der Vorzüglichkeit dieses Feuerlöschgeräthes gewonnen habe, halte ich obige Mittheilungen im Interesse städtischer Behörden sowohl, als aller derjenigen, welche im Besitze von Feuerspritzen sind, für sehr beachtenswerth."

(Illustrirte deutsche Gewerbezeitung, 1864 Nr. 3.)

Gore's tragbarer Gas-Schmelzofen.

Zum Schmelzen von Zink hat man schon früher Gas-Schmelzöfen empfohlen. Gore's Ofen soll ohne allzu großen Gasverbrauch eine solche Hitze hervorbringen, daß auch Gold, Silber und Kupfer leicht geschmolzen werden können. Weder Gebläse noch hohe Schornsteine sind nöthig; man kann leicht zu den schmelzenden Substanzen hinzu, ohne sie abzukühlen; endlich ist jeder Verlust an edeln Metallen durch Springen der Tiegel ꝛc. vermieden, indem dann das Metall auf eine untergesetzte Schale fällt und von dort entfernt werden kann. Der Ofen ist tragbar, erfordert kein Mauerwerk und kann überall angewendet werden, wo Gas zu bekommen ist. Das Anzünden des Gases mit einem Fidibus genügt, um den Ofen in Thätigkeit zu setzen. Derselbe besteht aus zwei Cylindern von feuerfestem Thon, die in einander gesetzt sind und einen mäßigen ringförmigen Zwischenraum zwischen sich lassen. Der äußere Cylinder ist von größerer Wandstärke und in ein eisenblechernes Gehäuse gefaßt, das gleichzeitig an der Seite einen etwa 6 Fuß hohen Schornstein trägt. Dieser communicirt durch eine Oeffnung am Boden des äußeren Cylinders mit dem ringförmigen Zwischenraum und dient zur Abführung der Verbrennungsproducte. Natürlich ist der gedachte ringförmige Zwischenraum unten geschlossen. Der innere Cylinder dient zur Aufnahme des Gasbrenners und des Schmelztiegels. Durch eine etwa 1 Zoll weite Oeffnung im Boden des Cylinders ist ein Gasrohr von ¼ Zoll lichtem Durchmesser eingeführt, das sich nach oben trompetenartig erweitert. Diese Erweiterung ist sternförmig gefaltet. Die Falten verlaufen nach unten und sind (wahrscheinlich) mit Schlitzen versehen, durch welche Luft eindringt und sich mit dem senkrecht aufsteigenden Gasstrome mischt. Der Schmelztiegel ruht auf Vorsprüngen von Thon unmittelbar über der heißesten Stelle der Flamme, die allseitig ihn umspült, sich dann über den Rand des innern Cylinders nach abwärts biegt und endlich durch den Schornstein entweicht. Der Ofen wird von oben durch einen Deckel von Chamottmasse verschlossen. Derselbe hat in der Mitte eine Oeffnung, die zum Einlegen der Schmelzmaterialien, zum Umrühren derselben u. s. w. dient und während des Schmelzens durch einen Thonstopfer verschlossen wird. Sind die Thonringe durch den Gebrauch zerstört, so können sie leicht ausgewechselt werden. Der ganze Ofen ruht auf drei eisernen Füßen und kann daher leicht transportirt werden. Das Gasrohr wird durch einen Kautschukschlauch mit der Leitung verbunden. Die kleinste Gattung dieser Oefen consumirt 33 Cubikfuß Gas (für etwa 2 Sgr.) per Stunde und schmilzt 16 Loth Kupfer oder 12 Loth Gußeisen. Etwa 12 Minuten nach dem Anzünden kommt das Kupfer in Fluß. Die nächstfolgende Größe, die doppelt so viel Gas consumirt, vermag schon 90 Loth Kupfer auf ein Mal zu schmelzen. Das Schmelzen desselben beginnt nach etwa 20 Minuten.

(Durch Breslauer Gewerbeblatt.)

Beiträge zur Analyse des Roheisens, von Lippert.

Der Verf. hat die Schwierigkeiten der Roheisenanalyse durch passend gewählte Scheidungsmethoden zu beseitigen gesucht. Zur Abscheidung des Kohlenstoffs empfahl sich der galvanische Weg ganz besonders. Fast alle Körper, welche die unten stehende Analyse nachweist, fanden sich in der galvanischen Lösung, zum Beweise, daß Metalle wie Al, Ca, Mg, K, Na, Li etc. zum Theil als mit dem Eisen legirt zu betrachten sind; auch fand sich in der galvanischen Lösung P und Si, aber keine S, Ti, Sb und As. Beim Kohlenstoff blieb unter Anderem die eingemengte Schlacke. Nach Fresenius enthielt ein aus Müsener Spatheisenstein (74,47 $\dot{Fe}\ddot{C}$, 17,08 $\dot{Mn}\ddot{C}$, 1,34 $\dot{Ca}\ddot{C}$, 5,75 $\dot{Mg}\ddot{C}$, 1,08 unlösl. Rückst. und 0,09 Feuchtigkeit) erblasenes Spiegeleisen: 82,860 Fe, 10,707 Mn, 0,016 Ni, Spur Co, 0,066 Cu, 0,077 Al, 0,006 Ti, 0,045 Mg, 0,091 Ca, 0,063 K, Spur Na, Spur Li, 0,007 As, 0,004 Sb, 0,059 P, 0,014 S, 0,014 N, 0,997 Si, 4,323 C, 0,475 O, an Si der eingeschlossenen Schlacke gebunden, 0,190 O, an die Basen der eingebundenen Schlacke gebunden.

(Zeitschr. für analyt. Chemie, 2 Jahrg. S. 39.)

Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Eisen, nach Eggertz.

Zur Sortirung des Bessemerstahles und Eisens wird jetzt in den schwedischen Bessemerstahlhütten allgemein eine colorimetrische, leicht ausführbare Probe zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Stahl und Eisen angewendet, die sich darauf gründet, daß, je mehr Kohlenstoff eine Eisensorte chemisch gebunden enthält, desto dunkler ihre Auflösung in Salpetersäure erscheint. Sie besteht darin, daß man die Auflösung so lange mit Wasser verdünnt, bis ihre Färbung genau mit der einer Normallösung eines Stahles von bekanntem Kohlengehalte übereinstimmt. Die Lösung ist so stark, daß jedem Cubikcentim. derselben 0,1 Proc. Kohle entspricht; mußte also die Lösung des zu untersuchenden Metalls z. B. auf 7 Cubikcentim. verdünnt werden, um die Färbung der Normallösung zu erhalten, so würde ihr Kohlengehalt 0,7 Proc. betragen. Da die durch Auflösen von etwas Gußstahl von genau bekanntem Kohlengehalt in Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht erhaltene Normallösung ihre Färbung bald verändert, so stellt man durch Auflösen von gehörig gebranntem Zucker in gleichen Theilen Alkohol und Wasser eine mit der Normallösung genau gleich gefärbte Lösung dar, die sich im verschlossenen Glasrohre wenigstens eine Zeit lang hält, aber doch von Zeit zu Zeit controlirt werden muß.

(Berg- und hüttenm. Zeitung.)

Digitized by Google

Die Darstellung von Schmiedeeisen und Stahl direct aus den Erzen,

welche vor Kurzem dem (durch seine Arbeiten über die Gewinnung des Zinks in Schachtöfen bekannten) französischen Metallurgen Ad. Müller in England patentirt wurde, gründet sich darauf, daß in den Hohofen mit dem Gebläsewinde fein zertheiltes Eisenoxyd eingeführt wird; so soll das Roheisen im Hohofen selbst entkohlt und sollen alle die Apparate und Manipulationen überflüssig gemacht werden, welche bis jetzt zur Darstellung von Schmiedeeisen und Stahl nöthig sind. Statt des Eisenoxydes kann natürlich jedes andere Oxyd dienen, welches das Roheisen entkohlt, ohne einen schädlichen Einfluß darauf auszuüben. Bei der Ausführung des neuen Prozesses wird der Eisenkasten des Hohofens tiefer als gewöhnlich gemacht und der erwärmte Gebläsewind wird durch drei über einander liegende Reihen von Formen eingeführt, in deren mittelste der Gebläsewind eine bestimmte und leicht regulirbare Menge fein gesiebtes, etwa bis zur Dunkelrothgluth erwärmtes Eisenoxyd mit einführt; die Windpressung muß hoch sein, nicht wohl unter 8" Queckſilber, damit das Oxyd sich innig und bei möglichst hoher Temperatur mit dem Roheisen mischt. Die Regulirung der Oxydmenge wird dadurch erreicht, daß dieselbe der Windleitung aus einem trichterförmigen Behälter durch eine verticale archimedische Spirale oder ein horizontales Vertheilungsrädchen zugeführt wird, dessen Geschwindigkeit je nach Bedarf geändert wird. Bei diesem Verfahren ist wesentlich, daß erstens das eingeführte Oxyd in der Nähe der Formen nicht durch Gase reducirt wird, was durch Versuche leicht zu erreichen ist, und daß zweitens die Schlacke möglichst basisch ist, damit sie das Oxyd nicht auflöst. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 S. 5.)

Gußstahlerzeugung unmittelbar aus Roheisen und Cementation des Eisens, nach Jules Cazanave-Sabatier. Vom Stabscapitän Tucemskij. (Uebersetzt aus dem russischen Gornij Journal von E. Vysoky.)

In keiner der ausländischen Zeitschriften wurde über die Versuche von Cazanave über Erzeugung von Gußstahl direct aus Gußeisen berichtet. Der Verf. giebt hier einen Begriff über den neuen Prozeß in allgemeinen Umrissen auf Grundlage von Mittheilungen, welche ihm von dem Erfinder selbst, vom Hrn. Valerius u. A. gemacht wurden. In die Details, welche ihm durch die besondere Gefälligkeit des Hrn. Valerius bekannt wurden, kann er hier auf den Wunsch des Hrn. Cazanave nicht eingehen.

Die Grundidee der neuen Methode ist die Einwirkung der Wasserdämpfe auf einen dünnen Strom von Roheisen. Wenn man eine Eisenröhre von einem gewissen Durchmesser nimmt, deren Wände die nöthige Stärke haben, daraus einen Ring bildet und an seinem Umfange gegen sein Centrum drei oder mehr Röhren anbringt, so erhält man einen Röhrenring mit drei oder mehr Halbmessern. Die Halbmesser werden an die ringförmige Röhre fest angemacht; mit ihren Enden, an welchen je eine Oeffnung ist, reichen diese Röhren nicht ganz in das Centrum des Ringes und haben somit zwischen den Enden einen leeren Raum, in welchen man das Roheisen in einem Strome von einer gewissen Stärke fließen läßt. Der aus dem Dampfkessel in das ringförmige Rohr eingelassene Dampf tritt aus den Oeffnungen der drei Röhren und wirkt direct auf den Roheisenstrahl. Dabei oxydirt nach der Ansicht des Hrn. Valerius der Sauerstoff des Dampfes den Kohlenstoff des Roheisens, das Silicium, einen Theil des Schwefels, Phosphors und andere Unreinigkeiten in dem Roheisen; der Wasserstoff verbindet sich auch mit dem Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Arsen und anderen Körpern, mit welchen er Wasserstoffverbindungen bildet. Das entkohlte und gereinigte Metall fällt in die Tiegel oder ähnliche Gefäße, welche unmittelbar unter dem Apparat und Metallstrom aufgestellt sind. Das gewonnene Metall enthält Unreinigkeiten und muß deshalb in Tiegeln in Windöfen oder in Flammöfen umgeschmolzen werden. Das ist das Wesentliche des Prozesses. Die Einfachheit der Methode und die Wohlfeilheit des Products sind augenscheinlich.

Es entsteht nun die Frage: ist es möglich, durch diese Methode Stahl in großer Menge zu erzeugen, wird er dieselbe Qualität haben, wie der im Kleinen als Product der Versuche gewonnene, und zu welchem Preise kann er gewonnen werden? Auf diese Frage antwortet der Verfasser mit den Worten von Herrn Cazanave, welcher versichert, daß man durch seine Methode Stahl in großen Mengen gewinnen kann, welcher in seinen Eigenschaften dem besten Stahl nichts nachgiebt und verhältnißmäßig wohlfeil ist. Hr. Cazanave versichert, daß sein Stahl bester Qualität nicht über 4 Frcs. per 16 Kilogramm zu stehen kommt.

Es ist schwer, diesen Ziffern Glauben zu schenken, allein der Erfinder giebt seine Versicherung und verbürgt zugleich die ausgezeichneten Eigenschaften seines Stahles. Bei der jetzigen Gußstahlerzeugung muß man gutes Eisen haben; dieses Eisen wird cementirt und das cementirte Eisen, d. h. der Stahl, kommt zum Umschmelzen in Tiegeln. Durch Cazanave's Methode wird die Darstellung des Eisens und seine Cementation umgangen. Dabei sind die Dimensionen, in welchen der Gußstahl nach dieser Methode dargestellt werden kann, unbegrenzt. Wenn sich diese neue Methode praktisch zeigt, so wird es möglich sein, den ganzen täglichen Hohofenabstich zu Stahl zu verarbeiten. Zu diesem Behufe werden blos einige Apparate nothwendig sein, welche nicht sehr hoch zu stehen kommen und welche man bei dem Hohofen und dem Strome des Roheisens aufstellen würde. Den Strom würde man in Strahlen der nöthigen Stärke theilen und je einen in einen Apparat führen. Wenn man jetzt nach der Methode von Bessemer gegen 600 Pud (à 40 Pfd. ruff.) Stahl täglich in Sheffield erzeugt, so kann man nach Cazanave's Methode gegen 4000 Pud darstellen, denn es wird jetzt in Charleroi ein Hohofen gebaut, welcher gegen 75000 Kilogr. täglich geben wird. Die nach dem neuen Prozeß erzeugten Stahlmuster, welche der Verf. von Hrn. Cazanave erhielt, waren sehr gut. Sie wurden aus Kokesroheisen erzeugt. Es ist begreiflich, daß Holzkohleneisen bessere Resultate liefern wird.

Die Cementation des Eisens durch Cyan bildet ebenfalls eine der Arbeiten von Cazanave. Die im Kleinen erhaltenen Resultate sind befriedigend, wie man nicht mehr wünschen kann. Einige Muster von mit Staubmist (poudrette) cementirtem Eisen hat der Verfasser bei sich; die Cementation wurde in ihnen vollkommen erreicht. Eine ähnliche Cementationsmethode würde sehr nützlich sein für Rails, Bandagen und andere Objecte, welche großen Widerstand erfordern. Außerdem könnte man z. B. für Rails gewöhnliches Eisen benutzen, ohne es so sorgfältig zu sortiren, wie es jetzt geschieht. Die auf diesem Wege concentrirten Rails können nicht theurer zu stehen kommen als die gewöhnlichen, und wenn sie auch theurer wären, so würde ihr längerer Dienst die etwas höheren Cementationskosten bezahlen.

Hr. Valerius ist für den Gedanken von Cazanave und meint, daß es möglich sein wird, seine Methode zur Fabrikation des Stahles in großen Quantitäten anzuwenden. Andere, wie der Generalinspector der Ingenieure in Belgien, welcher von der Regierung bestimmt war, bei den Versuchen des Hrn. Cazanave gegenwärtig zu sein, der Secretär im Musée d'industrie in Brüssel, der General der Artillerie, Friderics, und Andere sprechen weder für noch gegen den Prozeß. Jedenfalls muß man Cazanave Erfolge in seinen Erfindungen wünschen, Erfolge, welche seinen Voraussetzungen und Versprechungen entsprechen. So lange bleiben seine Versuche — Versuche und seine Methode wird nicht mit einem erschreckenden Umschwunge in der Eisenmetallurgie dro-

Digitized by Google

hen. Wenn aber seine Versuche mit vollem Erfolge gekrönt werden, welche Arena wird sich nicht seinem Stahle bieten?

(Oesterreichische Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen.)

Palladiumüberzug für Metallwaaren.

In England giebt man nach H. Müller den daselbst sehr verbreiteten versilberten (Electro plated) Metallwaaren einen Ueberzug von Palladium, um das Schwarzwerden durch Einwirkung des Schwefelwasserstoffes zu verhüten. Da Palladium dem Silber an Farbe und Glanz ähnlich ist, so geschieht dadurch der Schönheit der versilberten Gegenstände kein Eintrag, doch wird bei der außerordentlichen Seltenheit des Palladiums der Ueberzug wohl sehr dünn sein müssen. (Die neuesten Erfindungen, 1863 Nr. 45.)

Verfahren zur Anfertigung von Speckstein-Brennern, von J. G. Städtler in Nürnberg.

Nach diesem in Bayern patentirten Verfahren wird der Speckstein, welcher gewöhnlich in großen und kleinen Stücken vorkommt und theilweise schieferig ist, auf einer großen Mühle zu Mehl gemahlen, das gehörig aufgeschlossene, mit Wasser ausgewaschene und dann getrocknete Speckmehl mit dem vierten Theil guter Kalchenreuther Thonerde gemischt, zusammen gemahlen und dann zu Teig angemacht. Aus dem Teig werden mittels einer Presse lange Stangen in der erforderlichen Dicke der Gasbrenner gepreßt; diese Stangen werden dann in kurze Stückchen (Brenner) zerschnitten und mittels einer zweiten Maschine in die Facon vorgepreßt. In einer dritten Maschine werden sie im trockenen Zustande mit Chablone in äußere Facon abgedreht und in weiteren Maschinen endlich zu Schnittbrennern oder Lochbrennern fertig hergerichtet. In einem Glühofen 12 Stunden lang gebrannt, nehmen die Brenner von selbst eine Glasur an, wodurch der Vortheil erreicht werden soll, daß sie keine Feuchtigkeit mehr anziehen und eine längere Dauer erhalten.

(Kunst- und Gewerbeblatt f. Bayern.)

Glasdächer wasserdicht zu machen.

Wenn Glasdächer mit eisernem Rahmenwerke versehen sind, wie dies neuerdings vielfach beliebt wird, so ist es sehr schwierig oder wohl gar unmöglich, dieselben auf gewöhnlichem Wege wasserdicht herzustellen, weil beide Materialien sich beim Temperaturwechsel sehr verschieden ausdehnen. Folgendes Verfahren hat sich in allen Fällen seiner Anwendung als zuverlässig erwiesen und kann daher empfohlen werden. Man schmelze 1 Th. Talg und 2 Th. Harz und tauche schmale Streifen von Leinwand oder Kattun in die Masse. Hierauf bedecke man die mit Glaserkitt bereits ausgestrichenen Fugen der Rahmen mit diesen Streifen, so daß ⅛ oder ¼ Zoll der Breite derselben unter die Ränder der Glastafeln zu liegen kommt, und drücke die Tafeln ein, so lange die Fettmasse der Streifen noch flüssig ist. Dieselbe Mischung erweist sich, in ähnlicher Weise angewendet, sehr zweckmäßig zum Abdichten gesprungener Wasserleitungsröhren.

(Deutsche Industriezeitung.)

Verfahren zur Erzeugung von Glaubersalz und Soda vermittelst Schwefelkies, von A. Thibierge.

Der Verf. sucht die Fabrikation der Soda dadurch zu vervollkommnen, daß er Glaubersalz und Soda vermittelst wohlfeiler Rohstoffe direct, ohne Anwendung von Schwefelöfen und Bleikammern, darstellt. Er verbrennt zu dem Zwecke ein Gemenge von Schwefelkies oder Kupferkies mit Kochsalz und Brennmaterial (Torf, Braunkohle, Steinkohle, Holzkohle u. s. f.); die erzeugte Asche, ein Gemisch von Eisenoxyd (nebst Kupferoxyd) und Glaubersalz, liefert durch bloßes Auslaugen und Abdampfen sofort Glaubersalz oder durch Calciniren im Sodaofen nach Vermengung mit einer geringen Quantität von Brennmaterial eine mit Schwefeleisen (und Schwefelkupfer) vermengte Soda von hohem Gehalt.

(Compt. rend., t. 57 p. 597.)

Ueber die Feuerbeständigkeit der Thone, von Bischof.

Nach angestellten Versuchen sind basische Thonsilicate entschieden strengflüssiger als saure; das Monosilicat ist feuerbeständiger als das Bi- und Trisilicat. Chemisch reine Thonerde ist weniger strengflüssig als chemisch reine Kieselerde, dagegen die natürliche reine Thonerde strengflüssiger als die natürliche Kieselerde. Die Schmelzbarkeit beider liegt über der selbst in unsern heißesten Schmelzöfen herrschenden höchsten Temperatur, während dagegen Bi- und Trisilicate der Thonerde, selbst schon die Monosilicate, in Schweißöfen, Gußstahlöfen und Hohöfen schmelzen; basische Thonsilicate nicht. Von zwei oder mehreren in der Zusammensetzung ähnlichen Thonen ist derjenige der strengflüssigere, welcher am thonerdehaltigsten ist, am wenigsten Sand mechanisch beigemengt und mehr Wasser enthält. Während Fresenius fünf nahe bei einander vorkommende Thone aus dem Nassauischen für neutrale Silicate hält, sind dieselben nach Broguiart und Malaguti, so wie nach Bischof basische Verbindungen, nämlich $Al_2Si_2 + 6H$, nach Forchhammer $Al_2Si_2 + 6H$.

(Im Auszug aus dem polyt. Journ., Bd. 169 S. 353, durch Berg- und hüttenm. Zeitung.)

Neues Mineralgrün, von Berluet.

Der Verf. fand eine aus England kommende grüne Farbe aus Ultramarinblau und Chromgelb bestehend. Aetzkali löste daraus das chromsaure Bleioxyd auf und hinterließ ein Ultramarin von blasser Farbe; Säuren entwickelten natürlich wegen der Gegenwart von Chromsäure keinen Schwefelwasserstoff. Der Verf. stellte ein gleiches Grün dar, indem er helles Ultramarin mit Lösungen von essigsaurem Bleioxyd und chromsaurem Kali bis zum Auftreten der gewünschten Nüance behandelte.

(Rép. de chim. appl., Août 1863 p. 282.)

Zertheilung hornartiger Gebilde.

Um hornartige thierische Gebilde, welche sich im gewöhnlichen Zustande behufs der Darstellung von Düngemehl nicht pulvern lassen, sondern sich blättern und der feinen Zertheilung widerstehen, in eine so spröde Masse zu verwandeln, daß sie sich mittels eines Stampfwerkes beliebig fein pulvern lassen, werden dieselben nach einer Angabe von C. Petersen in Merseburg in Cylindern, wie man sie zum Dämpfen der Knochen benutzt, 10 bis 12 Stunden lang einem Dampfdrucke von 1½ Atmosphären ausgesetzt und gleich hernach sehr scharf getrocknet. Horn, Hufe, Klaue, Lederabfälle lassen sich auf diese Weise für die feinste Zertheilung präpariren; ebenso auch Filzabfälle, Haare und Wolle, wenn man denselben eine kleine Menge Alkali beimischt.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 S. 16.)

Industrielle Verwendung der Rübenmelasse, nach Evrard.

Die Gegenwart des salpetersauren Kalis in dieser Melasse ist schon lange bekannt, man hielt jedoch die Gewinnung desselben nicht für lohnend. Der Verf. empfiehlt nun, den Salpeter aus der eingedampften Melasse krystallisiren zu lassen und durch Ausschleudern zu reinigen, die übrig bleibende Mutterlauge aber zu calciniren und auf Potasche oder auch wegen ihres großen Gehaltes an stickstoffhaltigen Bestandtheilen auf Cyan zu verarbeiten.

(Compt. rend., t. 57 p. 376.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. März.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 5.

Revue der technischen Literatur.

Durchstoß, Nietmaschine und Schere, von H. Donald in Johnstone, Renfrewshire.

(Patentirt für England am 11. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 zeigt die Seitenansicht dieser Maschine und Fig. 2 den Grundriß eines Theils derselben. Die Maschine umfaßt die Combination eines Durchstoßes und einer Schere nach der gewöhnlichen Construction mit einer verbesserten Einrichtung zum Durchstoßen und Nieten von Winkeleisen. Die allgemeine Anordnung des Durchstoßes und der Schere weicht in ihrer Wirkungsweise von der gewöhnlichen Anordnung solcher Maschinen nicht ab, so daß von der Beschreibung der zu ihnen gehörigen Theile im Detail abgesehen werden kann.

Ueber der Grundplatte *A* erheben sich die beiden Ständer *B*, welche zusammen das Gestelle bilden und oben durch eine Spannstange unter sich verbunden sind. Die nach innen vorspringenden Theile der Ständer *B* sind so weit ausgehöhlt, daß sie die hauptsächlichsten Bewegungsmechanismen aufnehmen können. Diese Mechanismen erhalten ihren Betrieb durch die auf der Grundplatte *A* aufgestellte Dampfmaschine *C*. Die Hauptwelle *D*, deren Lager seitlich an den Ständern *B* befestigt sind, treibt durch das Rädervorgelege *EF* eine Welle *G*, welche in der Mitte der Ständer *B* aufgelagert ist und die Bewegung durch ein zweites Rädervorgelege *HI* auf die starke Welle *J* fortpflanzt. Auf letzterer befindet sich ein Excentric *K*, dessen Bügel mit dem Ende des Haupthebels zum Betriebe der verbesserten Maschine zum Schneiden, Durchstoßen und Nieten von Winkeleisen verbunden ist. Das Excentric *K* sitzt lose auf der Welle *J* und kann durch den Handhebel *L* in oder außer Verbindung mit dem Rade *I* gesetzt werden. Dieser Handhebel *L* ist an dem Ende einer kurzen, horizontalen Welle *M* befestigt, an welcher die beiden in die Nuth des Kuppelungsmuffes *O* eingreifenden, gekrümmten Arme *N* festsitzen. Durch Niederdrücken des Handhebels *L* wird der Muff *O* nach dem Rade *I* zu gerückt; in diesem befindet sich eine Oeffnung zur Aufnahme des am Kuppelungsmuff *O* befestigten Stiftes *P*, und dieser dringt durch einen sectorförmigen Schlitz, der eigens zu diesem Zwecke in dem Excentric *K* eingeschnitten ist. Die Gestalt des Schlitzes ist bei *Q* durch punktirte Linien angedeutet. Auf diese Weise erhält der Hebel der verbesserten Maschine für Winkeleisen eine in verticaler Richtung auf und nieder gehende Bewegung, welche zu jeder Zeit nach Belieben sofort aufgehoben werden kann.

Die Winkeleisenschere ist in Verbindung mit der Einrichtung zum Durchstoßen und Nieten in horizontaler Richtung so construirt, daß sie ohne Weiteres auf den Fußboden gestellt werden kann und keiner besonderen Vertiefung bedarf, wie dies bei den Maschinen mit verticalem Hebel der Fall ist.

Ihre Construction ist folgende: Ueber einer rectangulären Grundplatte *R*, an welche starke Rippen angegossen sind, erheben sich zwei Ständer *S*, in welchen die kurze liegende Welle *T* mit dem Betriebshebel *U* aufgelagert ist. Diese Ständer haben nach beiden Seiten hin Aufsätze mit einspringenden Winkeln, bei welchen

Digitized by Google

die unteren Scherblätter *V* befestigt sind. Unmittelbar über den festen Scherblättern *V* befinden sich am Hebel *U* die beweglichen Scherblätter *W*, deren Schneidkanten gegen die der festen etwas geneigt sind, damit der Angriff allmälig erfolgt. Der Betrieb für den Durchstoß- und Nietapparat geht ebenfalls vom Hebel *U* aus, und zwar von einem vertical nach unten gerichteten Arme desselben, der in Fig. 1 durch punktirte Linien angedeutet ist. Dieser Arm hat zu beiden Seiten Falze, und in diesen liegen frei beweglich die stählernen Blöcke *X*, welche im Querschnitt die Gestalt eines L haben. Jeder der Stahlblöcke *X* ist durch eine Zugstange *Y*, welche durch eine Aussparung in den Ständern *S* hindurch geht, mit einem Winkelhebel *Z* verbunden; die Dreharen der beiden Winkelhebel ruhen in Seitenlagern, die an dem einen Ständer angeschraubt sind. Vermittelst dieser Winkelhebel, die mit der Hand in Bewegung gesetzt werden, kann der eine oder andere der Stahlblöcke zur Seite gerückt werden, so daß der Hebel *U* auf das betreffende Werkzeug keine Wirkung ausübt. Die Schieber *a*, an welchen der Nietstempel *b* und der Durchstoßstempel *c* befestigt sind, bewegen sich in Einschnitten, welche in dem Verbindungsstücke der beiden Ständer *S* angebracht sind, und nehmen ihre Werkzeuge vermittelst aufgekeilter Köpfe auf. Der Hebel *U* wirkt auf die Stahlblöcke *X* und diese pflanzen die ihnen mitgetheilte Bewegung auf die Schieber fort. Das Zurückführen der Schieber in ihre Ausgangsstellung geschieht durch die einerseits mit den Schiebern und andererseits mit dem Hebel *U* verbundenen Zugstangen *d*, welche geschlitzt sind, damit sie auf die Schieber keine Wirkung äußern können, wenn die Stahlblöcke *X* ausgerückt sind. Der Raum hinter dem festen Nietstempel *b'* ist mit Holzklötzen *e* ausgefüttert. Die Befestigungsschrauben für diesen Nietstempel gehen durch die Holzklötze hindurch, so daß diese wie ein elastisches Futter auf den Nietstempel wirken, wenn eine zwischen die Stempel eingelegte Niete die Normalgröße etwas übersteigt. Mit dem Durchstoßstempel sind zwei gekrümmte Widerhalte *f* verbunden, gegen welche die gelochte Metallplatte sich anlegt, wenn der Schieber zurückgezogen wird, und welche dann die Platte vom Stempel abstreifen.

Eine Fest- und Losscheibe *g* an der Welle *D* gestattet, einen Theil der von der Maschine ausgeübten Leistung zu einem anderen Zwecke zu verwenden.

(Lond. Journal, Januar 1864 p. 10.)

Durchstoß, Nietmaschine und Schere, von D. Cook und Comp. in Glasgow.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Diese Maschine, welche sich auf der Londoner Industrieausstellung vom Jahre 1862 befand, ist in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 in der Seitenansicht und in Fig. 2 in der Vorderansicht dargestellt.

An dem starken gußeisernen Gestelle *A* ist durch die Schraube *a* ein eiserner Unterzug *A'* befestigt, der zur Aufnahme des Widerhalts *B* mit der Matrize *b* dient. An der entgegengesetzten Seite des Gestelles befindet sich der Dampfcylinder *C* mit der hohlen Kolbenstange *C'*. Die untere Fläche des Dampfkolbens ist dem Cylinderquerschnitt gleich, während an der oberen Fläche desselben die Mitte von der hohlen Kolbenstange eingenommen wird und für den Dampfdruck nur ein schmaler ringförmiger Raum übrig bleibt. Da hiernach die Wirkung beim Aufsteigen des Kolbens weit größer ist, als beim Niedergehen desselben, so arbeiten die Werkzeuge nur bei aufsteigendem Kolben; bei niedergehendem Kolben aber übt der mit der Kolbenstange verbundene Betriebshebel *D* fast gar keine Wirkung aus.

Der Betriebshebel *D* pflanzt die Arbeit der Maschine unmittelbar auf die Werkzeuge fort, die entweder zusammen oder getrennt in Thätigkeit gesetzt werden können; dieselben bestehen in einem Nietstempel *d*, einem Stempel *e* zum Durchstoßen und endlich einem Scherblatt *f*.

Der Nietstempel *d* bewegt sich in horizontaler Richtung in einem am Gestelle angebrachten, ausgebohrten Muff und erhält seinen Betrieb durch einen doppelten Bund, welcher auf die excentrisch gedrehte Nabe des um die Axe *c* drehbaren Betriebshebels aufgepaßt ist.

In ähnlicher Weise werden auch die beiden andern Werkzeuge *e* und *f* betrieben. Es bewegen nämlich zwei Excentrics auf der Axe *c* die beiden Gleitbacken *E* und *F* in verticaler Richtung; zur Geradführung der Gleitbacken *E* und *F* dienen die schmiedeeisernen Führungen *e'* und *f'*, welche auf die gehobelten Außenflächen der an das Gestelle angegossenen, vorspringenden Arme aufgeschraubt sind.

Zur Steuerung der Dampfmaschine dient der Handhebel *L*, vermittelst dessen der Maschinist nach Belieben einen schnelleren oder langsameren Gang hervorbringen kann, indem er den Vertheilungsschieber in der Schieberkammer *g* auf längere oder kürzere Zeit geöffnet erhält. Durch das Rohr *G* tritt der Dampf in die Schieberkammer *g* ein und durch das Rohr *H* aus derselben aus.

Damit kein Unfall vorkommen kann, wenn der Maschinist aus Unachtsamkeit versäumt, den Hebel zur rechten Zeit umzusteuern, haben die Erbauer einen besonderen Mechanismus angebracht, welcher lediglich die Bestimmung hat, den Hub des Vertheilungsschiebers so zu reguliren, daß der Kolben selbstthätig aufhört, seinen Weg fortzusetzen, wenn er eine gewisse, im Voraus bestimmte Stelle erreicht hat. Es befindet sich nämlich auf der Welle *c* ein Excentric *i*, dessen Stellung auf der Welle *c* genau regulirt ist und welches vermittelst der Hebel- und Stangenverbindung *jj'* auf die zum Betriebe

Digitized by Google

des Vertheilungsschiebers dienende Welle *k* wirkt. Die Maschine ist bestimmt, 50 Spiele in der Minute zu machen.

(Gén. ind., Nov. 1863 p. 266.)

Feuerung mit gemischter Verbrennung. Von Corbin-Desboissières in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Die verschiedenen Bestandtheile der Brennmaterialien verhalten sich bekanntlich in ihren physikalischen Eigenschaften sehr verschieden. Der Kohlenstoff bleibt bei allen Temperaturen in festem Zustande und kann erst dadurch in den gasförmigen Zustand übergeführt werden, daß man ihn zu Kohlenoxyd oder zu Kohlensäure verbrennt, während die übrigen im Brennmaterial enthaltenen Bestandtheile, wie Wasserstoff, Sauerstoff ꝛc., auf dem Roste sich verflüchtigen und dem Rauche einen beträchtlichen Theil der wirksamen Heizsubstanzen zuführen. Um daher die Steinkohlen vollständig zu verbrennen, muß man die Zersetzung hervorrufen und die Gase, welche in ihnen enthalten sind, für sich verbrennen. Unter diesen Umständen bemächtigt sich der Kohlenstoff, welcher im Zustande von Kokes vorhanden ist, des durch den Rost dringenden Sauerstoffs und verbrennt in Verbindung mit demselben. Da nun die meisten Kohlen mehr Sauerstoff enthalten, als zur Sättigung des Wasserstoffs nothwendig ist, so braucht man nur eine Destillation unter Rothglühhitze einzuleiten, um die Gase zu entzünden.

Die neue Feuerung mit gemischter Verbrennung ist so angeordnet, daß das Brennmaterial mindestens eine Stunde lang auf einem Vorherd aufgehäuft bleibt und hier unter dem lebhaften Feuer über dem Roste destillirt. Die Oberfläche der Kohle auf dem Vorherd befindet sich im Niveau der Feuerbrücke.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 zeigt die Vorderansicht dieser Feuerung, Fig. 2 einen Verticaldurchschnitt durch die Mitte der Roste und Fig. 3 einen verticalen Längendurchschnitt.

Bei dieser Feuerung wird die Kohle auf den Vorherd *M* aufgegeben und so hoch aufgeschüttet, daß ihre Oberfläche in das Niveau der Feuerbrücke *A* und des Aufschüttetrichters *B* zu liegen kommt, wodurch die Kohlenschicht eine Dicke von 60 Centimeter erhält. Der Aufschüttetrichter wird bei festen Feuerungen durch die Kohlen selbst und bei Locomotivfeuerungen durch eine Thüre verschlossen.

Nachdem die durch den Aufschüttetrichter *B* aufgegebenen Kohlen in den Zustand von weißglühendem Kokes übergegangen sind, werden sie von den Schürlöchern *C* und *D* aus auf die Roste abgeworfen. Zu diesem Zwecke heben die Heizer das auf dem Vorherd befindliche Brennmaterial bis in die Höhe der Schürlöcher *C* und *D*, wodurch zugleich die Entwickelung der Gase befördert wird, und wenden es um, so daß es auf die Roste nieder fällt. Das Aufbrechen der Roste erfolgt durch die tiefer liegenden Löcher *E*, wobei die Roste selbst durch eine Kokesschicht bedeckt gehalten werden, damit keine kalte Luft in die Feuerung gelangen kann. Das Ausziehen der Rückstände durch die unten liegenden Schürlöcher erfordert eine solche Anordnung der Roste, daß dieselben über ihre ganze Länge frei liegen, seitlich aber eingefaßt sind, damit die auf dem Vorherde aufgeschichtete Steinkohle von den zum Aufbrechen dienenden Werkzeuge nicht ergriffen werden. Zu diesem Zwecke sind folgende Anordnungen getroffen:

1) Die Oberfläche des Vorherdes liegt 6 Centim. über der Oberfläche des Rostes, wie Fig. 2 zeigt.
2) In dem Mauerwerk der Feuerbrücke ist eine gußeiserne Platte *F* (Fig. 3) befestigt, und unter derselben befinden sich die schmiedeeisernen Auflagen *G* der Roststäbe, die durch die Platte *F* gehindert werden, sich zu heben.
3) Die vordere Auflage der Roststäbe besteht in einer gußeisernen Platte *H*, welche zugleich die Düse des Ventilators *V* bildet.

Die Roststäbe müssen aus Gußeisen bester Qualität bestehen, und ihre vorderen Enden sind nach unten zugeschärft, damit die von den Ventilatoren zugeführte Luft leicht zwischen den Spalten hindurch treten kann.

Diese Anordnung ist das Resultat zahlreicher Versuche, und ihr Effect ist schon dann, wenn der Ventilator durch einen Mann betrieben wird, völlig befriedigend. Die Platte und Ventilatordüse *H*, welche zugleich dazu dient, der Ofenmauer einen größeren Halt zu geben, besteht aus einem einzigen Stück Gußeisen. Die Ventilatoren machen 400 Umdrehungen und werden vermittelst der Riemenscheibe *I* getrieben, wenn man es nicht für genügend erachtet, dieselben mittels einer Kurbel von Hand in Bewegung zu setzen.

Durch diese künstliche Luftzuführung können nach den Erfahrungen des Verf. die höchsten Temperaturen erreicht werden. Bei festen Feuerungen kann man jedoch die Ventilatoren auch weglassen; in diesem Falle behält man nur die Platte bei, weil sie das Aufbrechen erleichtert und zur Unterstützung der Rückstände dient, mit denen die Schürlöcher verstopft werden.

An der Vorderwand des Ofens befinden sich: 1) die gußeiserne Platte *J*, 2) der schmiedeeiserne Riegel *K*, in welchen die Mündungen für die Schürlöcher *C* und *D* eingebohrt sind, und 3) der Aufschüttetrichter *B*. Alle diese Theile sind theils durch einen schmiedeeisernen Anker *L*, theils durch seitlich angebrachte Säulen, welche das Mauerwerk umgeben, unter einander befestigt.

Digitized by Google

Man kann diesen Feuerherd zu allen industriellen Zwecken verwenden; immer aber muß er rechtwinklig gegen die Feuerbrücken der Oefen oder Dampfkesselanlagen gerichtet sein, seine Dimensionen mögen sein, welche sie wollen. Die Oberfläche des Vorherdes verhält sich zur Rostfläche wie 3 : 4.

Auf dem beschriebenen Feuerherde können alle beliebige Brennmaterialien, so verschieden sie auch in Gestalt, Volumen und Dichtigkeit sein mögen, verbrannt werden. Nach den Versuchen des Verf. giebt Steinkohle, gemischt mit 60 Proc. klein geschlagenem Anthracit, Kohlenlösche, Waschkohle, Kokesklein und Pflanzenkohle, nach einer gewissen Zeit auf dem Vorherde einen schwammigen Koke, welcher auf dem Roste einer sehr intensiven Verbrennung unterliegt.

(Génie industriel, Nov. 1863 p. 241.)

Dampfkesselfeuerung mit Rauchverbrennung. Von J. Lockwood in Batley, Yorkshire.

(Patentirt für England am 17. April 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Dieser Ofen hat eine hohle Feuerbrücke, welche unten nach dem Aschenfall hin offen und gegen die Feuerstätte mit einem Gitterwerk versehen ist. Hinter dem Gitterwerk befindet sich eine Fallthüre, welche das Gitterwerk mehr oder weniger schließt, und daher mehr oder weniger atmosphärische Luft der Feuerstätte zuführt, je nachdem sie von der Vorderwand des Ofens aus vermittelst einer eigens zu diesem Zwecke dienenden Stange in mehr oder weniger verticale Richtung eingestellt wird.

In dem verticalen Längendurchschnitt auf Taf. 10, welcher diesen Ofen darstellt, bezeichnet *e* die Feuerbrücke, die vorn auf dem Roststabträger ruht und hinten vom Mauerwerk gehalten wird, *g* das nach der Feuerstätte zu liegende Gitterwerk, *h* die Fallthüre, welche oben in einem Scharniere drehbar ist. Am unteren Ende der Fallthüre ist die Stange *i* befestigt, welche vorn aus dem Ofen heraus tritt und hier mit Kerben *j* versehen ist, um an einer Falle *k* fest eingestellt werden zu können.

Vermittelst der Stange *i* öffnet und schließt der Kesselwärter die Fallthüre, um mehr oder weniger atmosphärische Luft aus dem Aschenfall durch das Gitterwerk gegen die Feuerstätte zu leiten und so eine mehr oder weniger lebhafte Verbrennung hervor zu bringen.

(London Journal, Januar 1864 p. 21.)

Speiseapparat für Dampfkessel, der auch zum Heben von Wasser benutzt werden kann. Von H. G. W. Hagstaff in London, Wadnor-terrace.

(Patentirt für England am 13. Juni 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Diese Erfindung besteht in der Verbindung eines geschlossenen Wassergefäßes mit der Dampfkesselanlage; das Gefäß wird von Zeit zu Zeit in dem Maße, als das Wasser im Kessel verdampft, mit frischem Wasser gefüllt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 zeigt einen verticalen Längendurchschnitt des vollständigen Apparates. *A* ist ein geschlossenes Gefäß, welches über oder neben dem Kessel steht und durch ein Dampfrohr *a* mit demselben in Verbindung gesetzt ist; im Dampfrohr *a* befindet sich ein Ventil *a'*, welches sich nach innen öffnet. Außerdem steht das geschlossene Gefäß *A* auch noch mit dem Wasserraum des Kessels in Verbindung, und zwar durch ein Heberrohr *b*, in welchem sich wieder ein nach innen sich öffnendes Ventil *b'* befindet.

Das Wasser wird dem geschlossenen Gefäß aus irgend einem Reservoir durch das Rohr *c* zugeführt. Das letztere ist an seinem inneren Ende mit einem Ventil c^1 versehen; außerdem kann nach Befinden in demselben ein Hahn c^2 angebracht werden, welcher von einem Schwimmer im Kessel der Art regulirt wird, daß er bei sinkendem Wasserspiegel des Kessels die Durchgangsöffnung vergrößert und bei steigendem verkleinert oder abschließt. An einer verticalen Stange *e*, an welcher oben und unten die Widerhalte e^1 und e^2 befestigt sind, befindet sich ein Schwimmer *f*, welcher der Bewegung des Wasserspiegels im geschlossenen Gefäß *A* folgt. Ferner steckt an einer Are g^2 in der Mitte des geschlossenen Gefäßes *A* ein zweiarmiger Hebel *g g'*, der an dem Arme *g'* die Form einer Röhre oder Rinne hat; in dieser Rinne kann eine schwere Kugel hin und her rollen, wenn der Hebel nach der einen oder andern Seite geneigt wird. Der Zweck dieser Kugel ist der, den Hebel *g g'* schnell zum Umklappen zu bringen, sobald er die horizontale Lage überschritten hat. Dieser Hebel wirkt als Steuerhebel, indem er sich gegen eine Nase *h'* an der verticalen Stange *h* anlegt, dieselbe hebt und das Ventil *a'* im Dampfrohr *a* öffnet. Es dringt darauf Dampf aus dem Dampfrohr *a* in das geschlossene Gefäß *A* und drückt einen Theil des Wassers aus demselben durch das Heberrohr *b* in den Kessel.

Das Ventil *a'* wird dadurch geöffnet erhalten, daß die verticale Stange *h* von einem Sperrkegel *i* erfaßt wird, der in eine Kerbe der Stange *h* eingreift. Während aber das Wasser aus dem geschlossenen Gefäß *A* abläuft, sinkt der Schwimmer *f* und nimmt dabei vermittelst des Widerhaltes *e'* den Hebel *g* mit, bis dieser die horizontale Lage angenommen hat und dann durch das Niederrollen der schweren Kugel in die in der Zeichnung punktirte Stellung übergeführt wird. Dabei wird der Sperrkegel *i* aus der Kerbe in der Stange *h* heraus gehoben, die Stange *h* fällt nieder und das Ventil *a'* schließt den Dampfzutritt zum Gefäße *A* ab.

Eine ähnliche Anordnung kann man auch anwen-

Digitized by Google

den, um Waſſer zu heben; nur muß man dann das Heberrohr, durch welches die Verbindung mit dem Waſſerraum des Keſſels hergeſtellt wird, durch ein Steigrohr erſetzen. In Fig. 1 ſtellt *j* ein ſolches Steigrohr dar und *j'* ein in demſelben liegendes Ventil.

Um den Apparat in Thätigkeit zu ſetzen, muß man zuerſt das Gefäß *A* durch das Dampfrohr *a* mit Dampf füllen, indem man den Hahn *k'* im Zweigrohr *k* öffnet und dann ſo lange Dampf einſtrömen läßt, bis alle Luft durch das Abblaſerohr *l* entwichen iſt. Der Dampf condenſirt ſich und erzeugt einen luftverdünnten Raum, ſo daß nun durch das Rohr *c* Waſſer eintreten kann. Dabei ſteigt der Schwimmer *f* und hebt den Arm *g* des Steuerhebels, bis dieſer umklappt und das Ventil *a'* für den erneuten Dampfeintritt öffnet. Der jetzt eintretende Dampf drückt das Waſſer in das Steigrohr *j* oder durch das Heberrohr *b* in den Keſſel. Der Schwimmer ſinkt nun wieder und ſteuert, wenn er eine gewiſſe Stellung angenommen hat, den Steuerhebel um. Dadurch wird der Dampfzutritt abgeſchloſſen, der im Gefäß vorhandene Dampf condenſirt ſich und in Folge der hierdurch entſtehenden Luftverdünnung ſtrömt neues Waſſer durch das Rohr *c* nach.

Das untere, im Keſſel liegende Ende des Heberrohrs *b* enthält ein Ventil *m* (Fig. 2), das mit einem Schwimmer *n* der Art in Verbindung geſetzt iſt, daß das Ende des Rohrs *b* geſchloſſen wird, wenn der Keſſel ausreichend mit Waſſer gefüllt iſt. Das Ventil *m* iſt mittels Ketten *m'* am Schwimmer *n* aufgehängt, und dieſer letztere ſetzt ſich, wenn er in die tiefſte zuläſſige Lage gelangt iſt, auf einen Bundring am Rohre *b* auf.

(London Journal, Januar 1864 p. 21.)

Apparat zum Ueberhitzen des Dampfes. Von Th. Baldwin in Bury, Lancaſhire.

(Patentirt für England am 10. April 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Der Dampf wird bei ſeinem Uebergange vom Keſſel nach dem Betriebscylinder zum Zwecke der Ueberhitzung durch ein Röhrenſyſtem geleitet. Die heißen Gaſe, welche das Röhrenſyſtem umſpülen, werden aus einem anderen Ofen, als dem, der zur Erzeugung der Dämpfe im Keſſel dient, entnommen und nach Befinden auf ihrem Wege zwiſchen den Ueberhitzungsröhren durch Platten aus Metall oder feuerfeſtem Thon mehrfach abgelenkt, ſo daß die Hitze in dem das Röhrenſyſtem umgebenden Canal möglichſt gleichförmig vertheilt wird. Die heißen Gaſe entweichen, nachdem ſie das Röhrenſyſtem beſtrichen haben, entweder durch einen beſonderen Fuchs direct in den Schornſtein, oder ſie werden in die Züge der Keſſelfeuerung geleitet. Zur Regulirung des Zugs dienen zwei Regiſter, von denen das eine vor und das andere hinter dem Röhrenſyſtem liegt. Die Röhren des Röhrenſyſtems haben entweder die gewöhnliche Röhrenform, oder ſie beſtehen aus zwei in einander geſteckten Röhren, von denen die innere zur Aufnahme der heißen Gaſe dient, während durch den ringförmigen Raum zwiſchen der inneren und äußeren Röhre der Dampf fortgeleitet wird. In jedem Falle muß die Bewegungsrichtung der heißen Gaſe der des Dampfes entgegengeſetzt ſein.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 zeigt einen Horizontaldurchſchnitt und Fig. 2 einen Verticaldurchſchnitt eines ſolchen Ofens mit einem horizontalen Röhrenſyſtem. Der aus den Keſſeln *h* und *h'* entnommene Dampf geht durch die Röhren *b* in die Kammer *c*, an welche das Röhrenſyſtem *a* mit dem einen Ende ſich anſchließt, und tritt, nachdem er das Röhrenſyſtem *a* durchſtrichen hat, in die zweite, am entgegengeſetzten Ende liegende Kammer *c'*, aus welcher er durch die Rohrleitung *b'* nach der Maſchine abſtrömt. Der Ofen *d* zur Ueberhitzung des Dampfes liegt bei Anwendung von mindeſtens zwei Keſſeln zwiſchen denſelben, und bei Anwendung von nur einem Keſſel neben demſelben. Die im Ofen *d* entwickelten Verbrennungsgaſe ziehen durch die Leitung *e* in den das Röhrenſyſtem *a* umgebenden Canal und von da durch eine der Leitungen *f* oder *f'*, entweder in die Keſſelzüge oder in den Schornſtein. Der Zug in den Leitungen *f* und *f'* kann durch Regiſter *i* und *i'* regulirt werden. Der Canal, in welchem das Röhrenſyſtem *a* ſich befindet, wird durch ein Rauhgemäuer *g* aus feuerfeſtem Thon umſchloſſen.

(London Journal, Januar 1864 p. 20.)

Doppeltwirkende Pumpe von Champonnois in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Dieſe Pumpe iſt in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 im Verticaldurchſchnitt durch die Are der Pumpe und in Fig. 2 in der Anſicht von unten dargeſtellt, Fig. 3 zeigt die Bodenplatte mit ihren Saug- und Druckventilen für ſich.

Der Pumpencylinder *A* beſteht in einem Meſſingrohr, das an dem einen Ende offen und an dem andern durch eine meſſingene Scheibe *B* geſchloſſen iſt. An die letztere ſind vier als Scheidewände dienende Rippen *b* angegoſſen, welche ſich rechtwinklig ſchneiden und von denen eine jede mit einem koniſchen Korbe verſehen iſt, der die Stelle eines Ventilſitzes vertritt. Dieſe Scheidewände ſind halbkreisförmig geſtaltet und haben zugeſchärfte Kanten, mit denen ſie in Lederſtulpe eingedichtet werden. Zu dieſem Zwecke ſind an den Sockel *C* vier ausgehöhlte Rippen *c* angegoſſen, die in ihrer Lage und

Digitized by Google

Gestalt mit den vier Scheidewänden *b* correspondiren; diese Rippen dienen zur Aufnahme der Leder- oder Kautschukstreifen *e* (Fig. 1), in welche dann die zugeschärften Ränder der Scheidewände *b* eingelegt werden. Durch diese Verbindung wird ein wasserdichter Abschluß hervorgebracht. Von den vier Abtheilungen, welche hierdurch entstehen, communiciren je zwei gegenüber liegende mit dem Saugrohr *D* und mit dem Druckrohr *D'*; die beiden anderen dagegen vermitteln die Verbindung mit dem Pumpencylinder, die eine mit dem Raume über dem Kolben, die andere mit dem Raume unter dem Kolben.

Die beiden Saugventile *d* und *d'* liegen in der Abtheilung, welche dem Saugrohr *D* zugekehrt ist, und die beiden Druckventile d^2 und d^3 in den beiden mit dem Cylinder communicirenden Abtheilungen. Diese Ventile bestehen aus aufgebogenen Kautschuk- oder Lederscheiben, welche in der Mitte durch Schrauben *v* (Fig. 3) zusammengehalten werden; die Köpfe dieser Schrauben legen sich gegen eine auf das Leder aufgeschobene Metallscheibe. Die große Basis der konischen Ventilsitze ist gegen den Pumpencylinder, in welchem der Kolben *E* sich bewegt, nach innen oder nach außen gerichtet, so daß die Ventile theils durch die saugende, theils durch die drückende Wirkung des Kolbens geöffnet werden. Das Oeffnen selbst geschieht dadurch, daß die äußeren Ränder der biegsamen Scheiben, aus denen die Ventile bestehen, sich heben. Damit das Wasser durch die gehobenen Ventile leicht hindurch dringen kann, sind die Ventilsitze mit Gitterwerk versehen.

Der Kolben *E* ist mit seiner Stange *E'*, welche durch die Stopfbüchse *f* hindurch gelegt ist und dann an den Betriebshebel *F* sich anschließt, aus einem Stücke gegossen. Die Kolbenliderung *g* besteht aus einem Leder- oder Kautschukstreifen, der an beiden Seiten etwas zugeschärft ist, damit er eine gewisse Elasticität annimmt, und ist in der Mitte in den Kolbenkörper eingelassen und durch Verbindungsdrähte an demselben befestigt.

Der Betriebshebel *F* besteht in einem langen hölzernen Arm, der durch einen schmiedeeisernen Bügel *F'* mit dem auf der Kolbenstange *E'* drehbaren Querhaupt *f'* verbunden ist. Seine Drehare befindet sich in dem Ende eines gußeisernen Armes *G*, der durch eine Scharnierverbindung am Mantel *H* des Pumpencylinders befestigt ist; zu diesem Zwecke sind an den Mantel *H* zwei Lappen *n* (Fig. 2) angegossen, in welchen der als Drehare des Armes *G* dienende Bolzen aufgelagert wird. Diese Art und Weise der Hebelbefestigung bietet den Vortheil, daß die Pumpe vertical oder horizontal aufgestellt und das Saugrohr, wie das Druckrohr nach jeder beliebigen Richtung abgeleitet werden kann.

Eine wesentliche Eigenthümlichkeit dieses Pumpensystems besteht darin, daß die Ventile leicht zugänglich und daher Reparaturen leicht ausführbar sind. Man braucht nämlich nur die vier Bolzen *h* (Fig. 2), welche den Mantel *H* mit dem Sockel *C* verbinden, abzuschrauben, um die Pumpe völlig aus einander nehmen, alle Theile untersuchen und nöthigenfalls Reparaturen an den Ventilen vornehmen zu können, da die letzteren an derselben Platte *B* sitzen, die den Boden des Pumpencylinders bildet. Um den Kolben heraus nehmen und die Liderung desselben auswechseln zu können, schlägt man den Stift heraus, durch welchen die Stange *E'* am Querhaupt *f'* befestigt ist.

Die Wirkungsweise dieser Pumpe ist ganz dieselbe, wie die der gewöhnlichen doppeltwirkenden Pumpen. Wird der Kolben durch den Betriebshebel gehoben, so hebt das Wasser das Ventil *d'* und tritt durch den Ausschnitt *O* des Bodens *B* unter den Kolben. Geht dieser darauf nieder, so wird das beim Aufsteigen angesaugte Wasser durch das Ventil d^2 in das Steigrohr fortgedrückt. Zugleich aber saugt der Kolben bei seinem Niedergange durch das Ventil *d* und die ringförmige Oeffnung *O'* Wasser nach, das bei dem darauf folgenden Aufsteigen des Kolbens durch das Ventil d^3 in das Steigrohr gedrückt wird.

(Génie industriel, Nov. 1863 p. 259.)

Mundstück für Spritzenschläuche. Als Mittheilung für W. E. Newton in England patentirt am 8. Juni 1863.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Vermittelst dieses verbesserten Mundstücks kann man mehrere Strahlen gleichzeitig nach verschiedenen Richtungen ausströmen lassen, ohne behindert zu sein, nach Befinden nur mit einem Strahle zu arbeiten. Die Ausflußmündungen sind der Art am Mundstück selbst befestigt, daß sie sich daran drehen können, ohne daß die wasserdichte Verbindung aufgehoben wird.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 zeigt ein solches Mundstück im Längendurchschnitt. Das Mundstück *A*, welches ebensowohl gerade als gekrümmt sein kann und nach der Mündung hin schwach konisch verläuft, hat an seinem inneren Ende ein Schraubengewinde *a*, auf welches eine Mutter *B* aufgeschraubt wird. Diese Mutter sitzt zugleich auf dem Schraubengewinde *b* eines Ringes *C* und verbindet dadurch diesen mit dem Mundstück *A*. Der Ring *C* hat eine rechtwinklig vorspringende Flantsche *c*, welche gegen eine Schulter *d* an dem Kuppelungsmuff *D* sich anlegt und diesen dadurch festhält. Der Muff *D* sitzt lose auf dem Ring *C* und trifft gegen die Mutter *B* an; auf letzterer befindet sich noch eine zweite Mutter *E*. *F* ist ein gekrümmtes Mundstück, dessen Kuppelungsmuff *G'* auf dem Mundstück *A* lose aufsitzt. Das äußere Ende des Muffs *G'* legt sich gegen eine Schulter am geraden Mundstück, während das

Digitized by Google

innere Ende gegen die Mutter *E* sich anlegt, welche das gekrümmte Mundstück festhält. An der Schulter, gegen welche der Muff *G'* außen sich anlegt, befindet sich ein vorspringender Stift 4, welcher in einen Schlitz 5 des Muffs *G'* eingreift. Dieser Schlitz 5 reicht um den halben Umfang des Muffs, so daß dieser also um das gerade Mundstück *A* gedreht werden kann. Der Stift 4 dient als Widerhalt, wenn das Ende des Schlitzes 5 mit ihm in Berührung kommt, und giebt dem Muff *G'* eine solche Stellung, daß eine Oeffnung *f* frei wird und die Verbindung zwischen dem geraden Mundstück *A* und dem gekrümmten *F* herstellt. Dreht man den Muff *G'* nach der entgegengesetzten Richtung, bis der Stift 4 anstößt, so wird die Oeffnung *f* verschlossen. Hierdurch ist das Mittel geboten, entweder durch beide Mündungen oder nur durch eine derselben Wasser ausströmen zu lassen. Zur Aufnahme der Dichtung dienen Ruthen in der genannten Schulter, sowie in dem schräg abgeschnittenen Ring *r*. Durch die Mutter *B* und die Enden des Ringes *C* und des Mundstücks *A* ist eine Schraube *H* gesteckt, welche verhindert, daß die Verbindung zwischen dem Ring *C* und dem Mundstück *A* sich freiwillig löst. Eine Flügelschraube *I* am Kuppelungsmuff *D* verhindert die Drehung des letzteren, sowie auch des Mundstücks *A*, insofern sie sich gegen die Flantsche *c* anlegt. Beide Mundstücke *A* und *F* sind mit schräg abgeschnittenen Ringen *r* versehen, welche schief auf die Ringe *B'* aufgeschraubt sind. Diese Ringe *B'* sind bei *d'* (Fig. 2) gespalten, damit sie sich mit Federung über die Enden der Mundstücke weg legen. Die in die Ringe *B'* gesteckten Drähte *s* verhindern die Drehung der Ringe *B'*, wenn die schräg abgeschnittenen Ringe *r* auf- oder abgeschraubt werden.

Diese Mundstücke sind besonders bei Schadenfeuern von Nutzen, wenn von einem brennenden Gebäude eine starke Hitze ausgestrahlt wird, so daß der Spritzende nicht in die unmittelbare Nähe desselben gelangen kann. Er dreht dann die Mutter *E* etwas los, bringt darauf den Muff *G'* in eine solche Lage, daß die Oeffnung *f* gegen das Mundstück *F* hin frei wird, und schraubt nun die Mutter *E* wieder fest. Schraubt er nun noch die Flügelschraube *I* fest, so kann er das Mundstück *A* beliebig drehen und einen directen Strahl in das Feuer leiten, gleichzeitig aber durch einen aus dem Mundstück *F* austretenden Strahl die Luft um sich herum abkühlen und so allmälig immer näher gegen die Feuerstätte vordringen. Ist das Feuer auf ein Zimmer beschränkt, so öffnet man ein Fenster und führt durch dasselbe beide Mundstücke ein, die nun ihre Strahlen zugleich nach zwei Richtungen auswerfen. Durch entsprechende Drehung der beiden Ringe *r* können diese Richtungen beliebig abgeändert werden.

(Lond. Journal, Januar 1864 p. 24.)

Die Vorrichtung zum Reinigen der Fässer, von Th. L. Jacobs in Burton-on-Trent.

(Patentirt für England am 3. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Das im Allgemeinen auf S. 75 des lauf. Jahrg. beschriebene Verfahren von Jacobs besteht darin, daß die Fässer beinahe ganz mit Wasser angefüllt werden und dann unter Druck Dampf oder Luft in das Wasser eingeführt wird, so daß das letztere in Wallungen geräth.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 zeigt die Anordnung der Dampf- und Wasserleitungen und Fig. 2 die Seitenansicht eines Fasses, das vor der Reinigung durch besondere Verankerungen gegen den Druck hinreichend gesichert wird. *a* ist das Dampfrohr, das von irgend einem Dampfkessel gespeist wird, *b* das Wasserrohr, welches aus einem Bassin kaltes oder warmes Wasser zuführt. Beide Rohre *a* und *b* sind mit Hähnen *c* und mit einem Kniestück *f* versehen, durch welches Wasser oder Dampf nach dem teleskopartigen oder biegsamen Verbindungsstück *g* geführt werden kann. Da jedes der beiden Rohre mit einem Hahn versehen ist, so können auch Wasser und Dampf gemeinschaftlich in das Faß eingelassen und bei dem Kniestücke nach einem beliebigen Verhältniß gemischt werden. Das teleskopartige Verbindungsstück *g* wird in das Spundloch oder in irgend eine andere Oeffnung des Fasses eingeschoben, wie Fig. 3 zeigt; oder das Verbindungsstück wird, wenn sich kein Teleskoprohr an demselben befindet, in das Spundloch des Fasses eingeführt (Fig. 4) und vermittelst eines konischen Pfropfes gegen die Wand des Spundlochs abgedichtet; oder endlich, man bedient sich eines durch ein Gewicht *h** (Fig. 5) belasteten, hohlen konischen Pfropfes.

Bei der Benutzung des Apparates wird das Faß beinahe vollständig mit Wasser gefüllt; dann schließt man den Hahn im Wasserrohr und läßt dagegen Dampf aus dem Dampfrohr eintreten. Der Dampf bringt das Wasser zum Kochen, und dadurch werden die fettigen Unreinigkeiten, welche der Innenfläche des Fasses anhaften, von dieser entfernt. Um aber auch saure oder faulige Ablagerungen aus den Poren des Holzes zu entfernen, verschließt man das Spundloch dampfdicht und bedient sich hierzu der in Fig. 5 im Verticaldurchschnitt dargestellten Anordnung, indem man den Dampfdruck so weit steigert, als man es dem Grade der Verunreinigung nach angemessen erachtet.

Damit das Faß während der Reinigung weder der Länge, noch der Weite nach durch den Dampfdruck aus einander getrieben werden kann, verankert man dasselbe sowohl der Länge als der Breite nach. Die Absteifung der Länge nach geschieht durch die Stangen *i* und die Querstücke *j*, welche durch Schrauben oder durch Keile *k*

Digitized by Google

festgehalten werden. Die Querstücke *j* sind an scheibenförmigen Platten *n* befestigt, welche auf die Böden des Fasses aufgepaßt sind und verhindern, daß diese Böden durch den Dampf nach außen gedrückt werden. Die Verankerung der Breite nach geschieht durch ringförmige, zweitheilige Bänder *ll*, welche das Faß äußerlich umfassen und durch die Klemmschrauben *m* scharf gegen den Umfang desselben angedrückt werden.

Sollten die Fässer sehr schmutzig sein, so kann man sie noch einer vorläufigen Reinigung unterwerfen, bei welcher man dem Waschwasser gepulverte Holzkohle in Verbindung mit irgend einer Mineralsäure in starker Verdünnung beimischt. Ist dieses Waschwasser eine Zeit lang mit Hilfe des beschriebenen Apparates in Wallung erhalten worden, so läßt man es ab und wiederholt dann die Reinigung unter Benutzung von reinem Wasser. Ein geringer Salzzusatz wirkt günstig.

(Lond. Journal, Januar 1864 p. 9.)

Verbesserungen an Krempeln. Von J. Leeming und R. S. Markindale in Broughton (Lancashire).

(Patentirt für England am 28. März 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Die vorliegenden Verbesserungen bestehen in der Anwendung von zwei oder mehr Fillets, welche zwischen zwei oder mehr Tambours der Art eingeschaltet werden, daß der Faserstoff von einem Tambour unmittelbar auf den nächsten übergeführt wird. Dadurch wird nicht nur die Menge des verarbeiteten Faserstoffs eine größere, als bei nur einem Fillet, sondern es wird auch die Qualität verbessert, und die Maschine bleibt in reinerem Zustande, arbeitet also besser.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 10 bezeichnen *a*, *a'*, *a''* drei Krempeltambours. Nachdem das Material auf dem ersten Tambour *a* bearbeitet worden ist, wird es durch die Fillets *b* und *c*, welche zwischen dem ersten Tambour *a* und dem zweiten *a'* liegen, abgenommen und dem zweiten Tambour *a'* übergeben. Das obere Fillet *b* nimmt die längeren Fasern und das untere *c* die kürzeren ab. Zwischen dem zweiten und dritten Tambour *a'* und *a''* arbeitet ein gleiches Paar Fillets *d* und *e*, und erst vom dritten Tambour *a''* wird das Material durch ein Fillet *f* gewöhnlicher Construction abgenommen.

(Lond. Journal, Januar 1864 p. 16.)

Maschine zum Bedrucken wollener Streckbänder. Als Mittheilung patentirt für H. W. Ripley zu Cheltenham in England patentirt am 10. April 1863.

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Diese Erfindung besteht in der Verbindung einer Kammgarnstrecke mit einer Vorrichtung zum Bedrucken, indem auf einer und derselben Maschine ein Streckband erst erzeugt und dann bedruckt wird.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 10 bezeichnet 1 das eingeführte Band, 2 die Hintercylinder, 3 die Kammstäbe, 4 die Vordercylinder, 5 den Weg des Streckbandes von den Vordercylindern nach den Druckwalzen. *a* ist der Farbtrog, *b* die Farbwalze, *c* eine mit einem elastischen und porösen Material überzogene Walze, *d* eine Ausquetschwalze, *e* ein Abstreicher, *f* eine gravirte Druckwalze, *g* ein endloses Tuch, durch welches das bedruckte Streckband nach dem Trockenapparat abgeführt wird.

Die Wolle wird in Gestalt eines Bandes mit schwacher Drehung oder ohne alle Drehung in die Kammgarnstrecke eingeführt und hier auf die gewöhnliche Weise in ein Streckband von angemessener Breite umgewandelt. Dieses Band wird dann über eine oder mehrere Leitwalzen nach dem Druckapparat geführt, hier mit seinem Muster bedruckt und endlich vermittelst des endlosen Tuches dem Trockenapparat übergeben. Das bedruckte Band wird hierauf gedämpft, gewaschen, wieder getrocknet und endlich noch ein Mal auf einer Strecke bearbeitet. Die theils bedruckten, theils unbedruckt bleibenden Fasern werden durch dieses Verfahren sehr innig gemischt und geben nach dem Verweben schön melirte Zeuge. (Lond. Journal, Januar 1864 p. 19.)

Verbesserung im Tapetendruck. Von J. R. Marchais in Paris.

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Beim Drucken von Tapeten mit satinirtem Grunde, auf welchen matte Nuancen aufgetragen werden sollen, ist es ziemlich schwierig, diese matten Nuancirungen mit Hilfe der gewöhnlichen Walzendruckmaschinen hervorzubringen, weil bei jeder einzelnen Nuance oder Farbe die Berührung nur in einer Linie stattfindet. Um nun die gewöhnlichen Maschinen auch für diese Art des Druckes geeignet zu machen, bringt Marchais über jeder der gravirten Walzen einen kleinen, mit Filz oder Tuch überzogenen Cylinder an, welcher sich gegen das Papier anlegt und dasselbe zwingt, die gravirten Walzen auf einen gewissen Theil ihres Umfangs zu umfassen. Nachdem das Papier diesem Drucke ausgesetzt worden ist, verläßt es vollständig bedruckt die Walzen und gewinnt das Ansehen der mit der Hand hergestellten

Digitized by Google

Luruspapiere, deren Anfertigung bedeutend kostspieliger ist.

Die bezügliche Abbildung auf Taf. 10 zeigt die wesentlichen Theile einer nach diesem Princip modificirten Tapetendruckmaschine im verticalen Längendurchschnitt.

Sie besteht aus vier gravirten Walzen *C* mit ihren Farbwalzen *a*, welche die Farbe zuführen. Sämmtliche gravirte Walzen stehen in inniger Berührung mit einer gemeinschaftlichen Druckwalze *A*, welche mit mehreren Lagen Filz oder Tuch überzogen ist. Mit dieser Druckwalze *A*, die auf alle vier gravirte Walzen *C* zugleich wirkt, arbeiten vier Metallwalzen *b*, die in einem doppelten Kreuz *B* aufgelagert sind. Die Axe des Kreuzes ruht in Lagern, die vermittelst der Stangen *e* von einem Fußtritt aus in Bewegung gesetzt werden können.

Durch die Verbindung mit den gravirten Walzen wird den Druckwalzen die Füglichkeit ertheilt, eine sehr innige Berührung zu vermitteln, die sich über einen größeren Theil des Umfangs verbreitet. Der Weg des Papiers ist in der Zeichnung durch punktirte Linien angedeutet. Die Einführung des Papiers wird dadurch erleichtert, daß man die große Druckwalze durch die Stangen *e* etwas hebt.

(Génie industriel, Nov. 1863 p. 233.)

Versuche über die Ventilation, welche durch die Zimmerkamine hervorgebracht wird.

Der General Morin hat der Akademie der Wissenschaften Bericht erstattet über die Resultate der Versuche, die er unternommen hat, um die Wirkungen der Ventilation zu beobachten, die durch Zimmerkamine erzeugt wird. Derselbe hat sich die Aufgabe gestellt, die Resultate der Versuche, die auf seine Veranlassung bei gewöhnlichen Kaminen gemacht wurden, bekannt zu machen und sie zu besprechen, bemerkt jedoch vorher, daß man nicht etwa erwarten möge, in diesen Resultaten jene Uebereinstimmung zu finden, die man bei anderen Studien der mechanischen Physik erwarten kann. Die außerordentliche Beweglichkeit der Luft, der Einfluß, den die geringsten Temperatur- oder Windveränderungen auf dieselbe ausüben, selbst die unvorhergesehensten Umstände sind eben so viele Ursachen der Störung in den zu beobachtenden Wirkungen, und das höchste, was man bei zusammenhängenden Versuchen, welche meistentheils nicht von sehr langer Dauer sein können, erreichen kann, sind durchschnittliche Resultate, aus denen es möglich ist, für die Wissenschaft die Bestätigung der allgemeinen, aus den Grundsätzen der Theorie abgeleiteten Gesetze zu ersehen und für die Kunst einige Schlüsse und einige praktische Regeln abzuleiten, welche, mit Klugheit, mit einer gewissen Freiheit und nicht auf eine zu absolute Art angewendet, zu der Lösung der Probleme führen, die der Ingenieur aufzulösen hat.

Versuche mit Zimmerkaminen. Diese Versuche hatten den Zweck, die Luftvolumen zu bestimmen, welche ein gewöhnlicher Zimmerkamin unter verschiedenen Verhältnissen, sei es durch bloße Wirkung der natürlichen Ventilation oder mit Hinzutritt einer mehr oder minder belebten Heizung, abführen kann, und die Resultate der Beobachtung mit denen zu vergleichen, welche die aus der Theorie abgeleiteten Formeln liefern. Morin hat für diesen Zweck den Kamin im Directionskabinet des Conservatoriums der Künste und Gewerbe gewählt. Dieses Zimmer kann nach Belieben durch eine Wärmeöffnung, die zu einem Luftheizofen gehört, und durch Feuer erwärmt werden, das im Kamin angemacht wird. Man hat diesen Umstand benutzt, um die Methode der Luftzuführung verschiedentlich zu gestalten, und zwar je nachdem die Wärmeöffnung offen oder geschlossen ist.

Man hat zuvörderst mehrmals das Luftvolum, das der Kamin durch die bloße Wirkung des Unterschiedes der Temperatur der äußern und der innern Luft ohne die Unterstützung einer Heizung abführt, gemessen. Dieses Volum, welches das ausmacht, was man die natürliche Ventilation des Kamins im Moment der Beobachtung nennen kann, ist nothwendig in jedem Falle, wenigstens annäherungsweise, kennen zu lernen, um es von demjenigen abzuziehen, das durch die Wirkung verschiedener angewendeter Brennmaterialien abgeführt werden sollte. Es ist indessen zu bemerken, daß diese natürliche Ventilation sehr veränderlich ist, daß sie in gewissen Fällen, da sie gänzlich von den innern und äußern Temperaturveränderungen abhängt, nicht blos Null werden, sondern selbst in entgegengesetzter Richtung erfolgen kann. Es ist daher bei solchen Experimenten von Wichtigkeit, zuvörderst ihren Verlauf und ihre Intensität zu constatiren.

Aus diesen ersten Versuchen hat sich ergeben, daß bei äußern Temperaturen von + 1,8 bis 10° und innern Temperaturen von 18 und 22° im Durchschnitt ein Luftvolum von beiläufig 400 Cubikmeter per Stunde durch den Kamin des gedachten Zimmers abzog. Da dieses Kabinet für eine einzige Person bestimmt ist, in welchem sich zufälliger Weise 10 bis 12 Personen für einen Monat versammeln, so ist es durch die einzige ansaugende Wirkung des Kamins, selbst wenn kein Feuer darin vorhanden, aufs Reichlichste ventilirt.

Directe Versuche haben gezeigt, daß das auf 20° erwärmte Luftvolum, das durch die Wärmeöffnung in das Zimmer eindringt, 157 Cubikmeter per Stunde betrug, wenn es bei Temperaturen von 70 bis 100° einströmte, 123 Cubikmeter aber nur, wenn diese Temperatur blos auf 40° stieg.

Digitized by Google

Dieses Resultat, welches beweist, daß das von den Luftheizöfen ausströmende Luftvolum mit dem Hitzgrade wächst, der ihm mitgetheilt wird, erklärt es, wie die Constructeurs dahin geführt werden, die Temperatur der von diesen Apparaten gelieferten Luft zu erhöhen.

Weiter unten werden wir übrigens sehen, daß dieses durch die Wärmeöffnung strömende Luftvolum mit der Stärke des Zuges zunimmt, der durch die Kamine entsteht.

Luftvolum, das durch die Fugen der Thüren und Fenster eindringt. Die nachstehenden Beobachtungen wurden bei dem ungeheizten Kamine gemacht, von welchem bisher die Rede war.

Aus dem Obigen folgt, daß, wenn man von dem durch den Kamin abziehenden Luftvolum dasjenige abzieht, welches durch die Wärmeöffnung eingeführt wird, welche dieselbe Temperatur hat als das Kabinet, der Rest das Luftvolum bei derselben Temperatur geben wird, das durch die Fugen der Thüren und Fenster einströmt; es hat sich bei diesen Versuchen mit 246 Cubikmetern per Stunde für zwei Thüren und zwei Fenster ergeben.

Versuche über die Wirkungen der Ventilation, die durch die Kamine mittels der directen Consumtion verschiedener Brennmaterialien erfolgt. Um dahin zu gelangen, diese Wirkungen unter zweckmäßigen Bedingungen zu bestimmen, begann man mit der Verbesserung in der Construction des Kamins, um in demselben so viel als möglich die entstehenden Wirbel und die Verluste an lebendiger Kraft, die dadurch entstehen, zu vermindern. Die Rauchröhre des Kamins wurde so weit reducirt, daß sie an ihrer Basis nur eine Passage von 0,40^{m} Breite bei 0,22^{m} Tiefe bildete, die mit der oberen rechtwinkligen Röhre regelmäßig verbunden war. In Folge dieser Modificationen wurde die Contraction der Luft beim Eintritt merklich annullirt, die Wirbel wurden beseitigt und die Bewegung der Luft wurde von der Basis bis zur Röhre gradatim beschleunigt. Die Heizung fand hinter einander mit Holz, Steinkohlen und Gas statt und man notirte die consumirten Quantitäten.

Ohne hier in alle Details der erhaltenen Resultate einzugehen, glaubt *Morin* sich darauf beschränken zu müssen, die hauptsächlichsten Ergebnisse der an zwei Kaminen gemachten Versuche zu bezeichnen.

Der erste dieser Kamine, in welchem sich kein Apparat mit hohlen Rosten befand und dessen Röhren auf die angeführte Weise verbunden waren, um so viel als möglich die Wirbel und die Verluste lebendiger Kraft zu verhindern, führte 1200 bis 1300 Cubikmeter Luft per Stunde ab, und das verbrauchte Holz betrug per Stunde 8,26 Kilogramm.

Der zweite Kamin, dessen Eingang durch einen Apparat mit hohlem Rost zum Theil versperrt und im Innern weniger gut eingerichtet war, führte nur 835 Cubikmeter Luft in der Stunde bei einer Consumtion von 8,88 Kilogramm Holz per Stunde ab.

Der Mehrbetrag der Temperatur in dem Kamin über die äußere Temperatur war übrigens in den beiden Fällen von geringem Unterschied und in dem ersten Falle war die Temperatur sogar noch geringer.

Das Volum neuer Luft, das durch die Wärmeöffnung des Rostapparats im zweiten Kamin eingeführt wurde, betrug nur 19 Cubikmeter per Stunde oder $^{1}/_{44}$ des durch diesen Kamin abgeführten Totalvolums; seine Temperatur beim Ausströmen durch die Oeffnung war 132°.

Wärmemenge, welche der Luft durch die Holzverbrennung mitgetheilt wird. Wenn man das von dem Kamin angezogene Luftvolum, seine anfängliche Temperatur und diejenige kennt, die es angenommen hat, so kann man in jedem Falle die Anzahl der Wärmeeinheiten berechnen, welche ihm mitgetheilt wurden und welche er ohne Nutzen für die Heizung des Zimmers entführt hatte. Diese Wärmemengen waren in dem Kamin ohne Rostapparat am 19. März 3269 Wärmeeinheiten, am 18. April 4191, durchschnittlich 3735 Wärmeeinheiten, in dem Kamin mit einem Rostapparat am 4. Juni 2796 Wärmeeinheiten.

Aus diesen Zahlen ersieht man, daß der offene Kamin für die Ventilation die ganze Wärme benutzt hat, welche das Holz entwickelte und welche bei gut ausgetrocknetem Holze beiläufig 3600 Wärmeeinheiten beträgt.

Der Kamin mit dem Rostapparat hat ein weniger günstiges Resultat ergeben. Es läßt sich indessen annehmen, daß bei einer längere Zeit fortgesetzten Heizung das anstoßende wenig Wärme leitende Mauerwerk zu einer normalen Temperatur gelangt wäre, und daß dann die Benutzung der Wärme sich jenem Werth genähert hätte, den man bei dem ersten Kamine beobachtete.

Heizung mit Steinkohle. Aehnliche Versuche, wie die vorigen, wurden in demselben Kamine ohne hohlen Rost ausgeführt, indem man darin Steinkohle auf einem Rost verbrannte, dessen Lage man veränderte, um in Bezug auf die Ventilation die günstigsten Resultate zu erhalten. Das Bemerkenswertheste davon ist, daß man mit Hilfe eines gewöhnlichen Zimmerkamins die natürliche Ventilation auf 300 Cubikmeter Luft per Kilogramm verbrannter Steinkohle bringen kann, und da sich in demselben leicht 4 Kilogramm Steinkohle per Stunde verbrennen lassen, so folgt, daß das Luftvolum, welches ein ähnlicher Zimmerkamin abzuführen vermag, auf wenigstens 1200 Cubikmeter per Stunde gesteigert werden kann. Die Erfahrung lehrt auch, daß die Wärmequantität, die durch die abströmende Luft entführt wird, sich auf 6000 oder 6500 Einheiten per Kilogramm

Digitized by Google

verbrannter Steinkohle erhebt, folglich mindestens $^7/_8$ der durch das Brennmaterial entwickelten Totalwärme. (Förster's allg. Bauzeitung, 1863 Heft 9 und 10 S. 278.)

Ueber die Construction unterseeischer Telegraphenkabeln. Von Fleeming Jenkin in London.

In den gewöhnlichen Kabeln liegt ein kupferner Draht oder Strang als Leiter und ist durch einen Guttaperchaüberzug isolirt, über welchen getheertes Hanfgarn und Eisendrähte kommen. Ein einfacher Draht würde einem Strange vorzuziehen sein, da sein Leitungsvermögen verhältnißmäßig größer ist und er nur eine dünnere Guttaperchahülle nöthig hat, um denselben Grad der Isolation und dieselbe Geschwindigkeit des Telegraphirens zu ermöglichen, wie bei einem gleich schweren Strange. Doch macht man bei dickeren Kabeln lieber einen Strang, da er biegsamer ist und nicht so leicht in seiner Hülle bricht. Anfänglich ließ man die Zwischenräume zwischen den Drähten eines Stranges leer; da aber unter dem hohen Druck Wasser in die leeren Zwischenräume eindringt, so legt die Guttapercha-Company jetzt ihre Stränge in eine isolirende Composition (Chatterton's compound) *) aus Guttapercha und Harzen, welche die Zwischenräume so gut ausfüllt, daß selbst ein Druck von 600 Pfund auf 1 Quadratzoll einen Wassertropfen nicht 6 Zoll weit im fertigen Kabel forttreibt. Die Guttaperchaschicht ist meist dicker, als nöthig wäre, um bei den geringsten Kosten die größte Leistungsfähigkeit zu geben; wenn zwischen dem Durchmesser des Leiters und des Isolators ein constantes Verhältniß eingehalten wird, so wächst die Zahl der Worte, welche in einer Minute durch ein Kabel von bestimmter Länge gegeben werden können, proportional der Menge des verwendeten Materials, so daß ein Kabel, in dem 20 Worte in einer Minute befördert werden sollen, vier Mal so schwer ist und etwa vier Mal so viel kostet, als eins für fünf Worte in der Minute. Wegen der Weichheit des Kupfers ist es von wenig Einfluß, ob der Draht beim Fertigen des Stranges gedreht wird oder nicht; dagegen ist es besonders wichtig, daß bei der Eisenumwickelung der Draht beim Zusammendrehen nicht verdreht wird. Die einzelnen Kupferdrahtlängen werden zusammengelöthet. Die Guttaperchahülle besteht aus mehreren Lagen, zwischen denen die eine Schicht von Chatterton's Composition gegeben wird; das Atlantische, das Corsica- und das Varna-Kabel haben eine einfache Guttaperchahülle, das Rothe-Meer-Kabel und einige ältere haben Composition zwischen den Lagen der Hülle, aber nicht im Kupferstrang, die neuesten haben sie an beiden Stellen. Wendet man Kautschuk an, so legt man ihn in Streifen spiralförmig um den Strang, oder nach Siemens einfach längs dem Strang; die Streifen werden durch Lösungsmittel oder Hitze vereinigt oder nach Siemens die frischen Schnittflächen blos fest an einander gedrückt. Ueber den Vorzug der Guttapercha oder des Kautschuks sind die Meinungen getheilt. Erstere isolirt sehr gut, enthält aber oft Unreinigkeiten und Luftblasen, welche die Isolation gefährden können, auch wird sie bei 40°C. weich, dagegen verdirbt sie nicht und ein Versagen der Kabel tritt nur bei örtlichen Fehlern oder Verletzungen ein. Bei einem 2000 engl. Meilen langen Kabel, das nach Art des Malta-Alexandria-Kabels (vielleicht das am besten construirte) verfertigt wäre, würde der Stromverlust bei der ungünstigen Temperatur von 24°C. etwa $2^1/_4$ Proc. betragen. Kautschuk hat zwar ein höheres Isolationsvermögen, wird aber theils äußerlich und am Kupferdraht breiig, theils nach einiger Zeit rissig, theils im Wasser schleimig, ferner ist eine gute Verbindung längs dem ganzen Kabel schwierig und Fett oder Oel greifen den nicht vulkanisirten Kautschuk an, doch treten die Schäden erst nach längerer Zeit völlig hervor; dagegen kann man bei der Isolation durch Kautschuk mehr Worte in einer Minute telegraphiren, als bei Isolation mit derselben Menge gewöhnlicher Guttapercha. Siemens schützt den Kautschuk auf der Innenseite mittels Chatterton's Composition, auf der Außenseite mittels Guttapercha. Die Hanf- oder Jutegarne nimmt man in sehr großer Anzahl und windet sie mit beträchtlicher Steigung auf, um jede Biegung oder Verdrehung des Kabels zu verhüten, falls ein Garn reißt oder minder straff ist als die andern; die Hanflage sollte viel sorgfältiger und so hergestellt werden, daß sie dem Kabel namentlich bei dem nachfolgenden Umspinnen mit Eisendraht wirksamer schützt und fester macht.

Das 1854 gelegte Kabel zwischen Spezzia und Corsica hat sechs einzelne isolirte Drähte in einer Hülle, und alle sechs sind noch im Betriebe; Reparaturen kamen nicht vor. Bei diesem und ähnlichen Kabeln sind die einzelnen Drähte mit einer Guttaperchahülle versehen und dann mit Hanf umsponnen; gewöhnlich ist nur der Hanf gedreht, nicht der Guttaperchadraht. Die im englischen Canal liegenden Kabel gehören zu dieser Classe.

Das altlantische Kabel 1857 war nicht mit einzelnen Eisendrähten, sondern mit Litzen aus je sieben Drähten von 0,028 Zoll Durchmesser umsponnen; diese werden aber sehr schnell zerfressen. Litzen aus dickem Draht werden jedoch häufig für die Küstenenden der Kabel und bei den größten Kabeln angewendet, um diesen die nöthige Biegsamkeit zu sichern. Bei dem nächstens zu legenden holländischen Kabel wiegt das Küstenende 19,6 Tonnen per Seemeile und hat erst 15 mit Hanf übersponnene Drähte von 0,220 Zoll Durchmesser und

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, Jahrg. 1861 S. 211.

Digitized by Google

darüber äußerlich 12 Litzen aus je drei Drähten von 0,220 Zoll Durchmesser, während das Hauptkabel mit einzelnen 0,375 Zoll dicken Drähten übersponnen ist; Bei der Herstellung ließ es sich ohne Schwierigkeit auf eine 7füßige Trommel wickeln.

Das 1860 gelegte Kabel von Toulon nach Algier hat Stahldrähte von 0,085 Zoll Durchmesser, deren jeder mit einer getheerten Hanflitze übersponnen ist; dies ist jedoch, so gut wie eine bloße Hanfdecke, unzweckmäßig, da die Seethiere den Hanf sehr bald verspeisen.

Ein einzelner Kupferdraht von 0,065 Zoll Durchmesser mit bloßer Guttaperchahülle wurde 1855 zwischen Varna und Balaclava gelegt, 300 Meilen lang, und war etwa 9 Monate in Betrieb. Allan schlägt vor, äußerlich keine Schutzhülle von Draht zu geben, dafür aber den mit Guttapercha überkleideten Draht durch eine Lage dünnen Stahldrahts zu umhüllen, um den Kupferdraht größere Festigkeit zu geben; rücksichtlich der Elektricität ist dies nicht vortheilhaft.

Um das schnelle Zerfressen der Schutzdrähte zu verhüten, wurde das Werford-Kabel und das von der Insel Man nach Latimer Clark mit einer harzigen Composition überzogen; letzteres wurde durch die heiße geschmolzene Composition hindurch gezogen und scheint dabei beschädigt worden zu sein, das Werfordkabel wurde mit der Composition übergossen und so die Gefahr umgangen. Diese Methode, die Eisendrähte zu schützen, wird bald in Aufnahme kommen. Als Schutz gegen den Rost wurde ferner vorgeschlagen, jeden äußeren Draht mit Guttapercha zu überziehen; Chatterton schlug aber ein derartiges Kabel mit Litzen aus drei Eisendrähten für die neue atlantische Linie vor, was zweckmäßig, aber kostspielig sein dürfte. Siemens läßt die Eisendrähte ganz weg, giebt zwei Lagen Hanflitzen, die unter starker Spannung aufgelegt werden, und legt etwa 0,01 Zoll dicke Kupfer- oder Messingstreifen um die Litzen, während sie durch die Spannung noch gestreckt sind; diese Streifen umschließen die Litzen so eng, daß sie später nicht zurückgehen können. So erhält man ein sehr leichtes und festes Kabel; ein Kabel von $^3/_8$ Zoll Durchmesser zerreißt erst bei 15 Ctr. Belastung und dehnt sich durch die Hälfte dieser Last erst um 0,8 Proc. seiner Länge. Das Kabel erhält die beiden Hanflagen auf ein Mal, auf zwei hinter einander liegenden Spinnmaschinen, die nach entgegengesetzten Richtungen umlaufen. Ein im fertigen Zustande $^3/_8$ Zoll dickes Kabel erhält zwei Lagen von je 16 Hanflitzen, deren jede mit 8 Pfund angespannt wird. Vor jenen beiden Maschinen befindet sich diejenige, welche das Kabel mit den Kupfer- oder Messingstreifen umspinnt, welche von gewöhnlichen Spulen über eigenthümliche Führungen nahe am Kabel laufen und so geführt werden, daß jede Windung die vorhergehende um $^1/_3$ ihrer Breite überdeckt. Das Tau kommt aus einer Röhre, die aus Segmenten gebildet ist und durch Stellschrauben verengt werden kann, so daß sie das Kabel vor dem Auflegen der Streifen zusammenpreßt; dagegen läuft das belegte Stück gleich durch ein stellbares Rollensystem, durch welches das Kabel unter kräftiger Pressung in eine vollkommen cylindrische Form gebracht wird.

Wenn die Schutzdrähte spiralförmig um die Kabelseele liegen, so strecken sich bei Belastung die Windungen nicht so wie die einer Spiralfeder, weil ja die eng an einander liegenden Windungen sich nicht verengen können, selbst wenn die Seele weich ist; wie der Versuch zeigt, kommt die Streckung blos auf Rechnung der Dehnung des Eisens selbst, und eine geringe Streckung kommt dazu nur dadurch, daß sich die Windungen noch etwas enger an einander legen. Die Festigkeit des Kabels gleicht daher der der einzelnen Drähte, aus denen es besteht; die Seele vermehrt die Festigkeit der Schutzdrähte etwa um 1 Procent. Auch die Verdrehung des Kabels beim Aufladen auf das Schiff ist unschädlich, da sie verschwindet, wenn das Kabel versenkt wird. Die Spirallage der Schutzdrähte wird erst und allein nachtheilig, wenn das Kabel ohne einen Zug abläuft, der hinreicht, es auf dem Grunde straff zu legen; dann wird das schlaffe Ende am Grunde druckfrei, während die Theile nahe am Meeresspiegel stark belastet sind; daher dreht sich das Kabel auf und biegt sich nach Maßgabe der Länge des schlaff herab hängenden Endes; wird das Kabel wieder aufgehoben, so bilden sich die Biegungen zu Augen und darunter leidet das Kabel. Abgesehen von diesen Augen, zeigten sich nach drei Jahren aus 1500 Faden Tiefe wieder aufgenommene Kabel noch so gut als beim Legen.

Bis zur Tiefe von 1000 Faden lassen sich Kabel mit eisernen Schutzdrähten ohne Gefahr legen; bei größerer Tiefe sollte man Stahldraht nehmen oder das Kabel specifisch leichter machen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß schwere Kabel weniger leicht versagen als leichtere; daher legt man jetzt immer schwerere Kabel und schützt sie durch eine Composition gegen Rost. Doch wurden die schweren meist in seichtem, die leichten in tiefem Wasser gelegt; vielleicht gelingt es zuletzt doch noch mit leichten in tiefem Wasser. (Lond. Journal, August 1863 p. 91.)

Ueber die Eigenschaften der Aluminiumbronze.

Von G. Moreau.

Der Oberst Strange, der mit der Triangulation von Indien beauftragt ist, beabsichtigt seine Instrumente, und insbesondere einen großen Theodolit mit Horizontalkreis von 3 Fuß Durchmesser, aus Aluminiumbronze herstellen zu lassen, hielt es aber für nothwendig, zuvor

Digitized by Google

dieses Material auf die bei dieser Verwendung einschlagenden Eigenschaften untersuchen zu lassen. Die Punkte, auf welche Strange sein Augenmerk besonders richten zu müssen glaubte, waren folgende: 1) Widerstand gegen das Zerreißen, 2) Widerstand gegen das Zusammendrücken, 3) Hämmerbarkeit, 4) Steifigkeit, 5) Ausdehnungscoefficient, 6) Verhalten beim Gießen, 7) Verhalten gegen Feile und Schneidwerkzeuge, 8) Einfluß der Atmosphärilien, 9) Gravirungsfähigkeit, 10) Elasticität, 11) Verwendbarkeit zu gezogenen Röhren, 12) specifisches Gewicht.

Die Versuche über den Widerstand gegen das Zerreißen und Zusammendrücken, sowie über die Hämmerbarkeit wurden von Anderson in der k. Kanonengießerei zu Woolwich angestellt; die übrigen Eigenschaften wurden von den Herren Simms, den Erbauern des großen Theodoliten, ermittelt. Da auf die Versuche nur kurze Zeit verwendet werden konnte, so dürften ihre Resultate noch mancherlei Correctionen fähig sein; immerhin erschienen sie aber ausreichend genug, um darauf praktische Schlüsse bauen zu können.

Die Versuchsproben bestanden aus 10 Proc. Aluminium und 90 Proc. Kupfer, ein Legirungsverhältniß, das man für das geeignetste zu mechanischen Zwecken hielt.

1) Widerstand gegen das Zerreißen. Bereits vor mehreren Jahren hatte Anderson den Widerstandsmodul gegen das Zerreißen für Aluminiumbronze und Kanonenbronze untersucht und denselben gefunden:

für Aluminiumbronze zu 6972 Kilogr. p. Quadratcentim.
„ Kanonenbronze zu 2330 „ „ „

Nachdem nun Anderson im September 1862 die Versuche wiederholt hat, spricht er sich darüber in seinem Berichte folgendermaßen aus: „Die mittlere Zähigkeit der beiden untersuchten Proben scheint einem Festigkeitsmodul von 3686 Kilogr. per Quadratcentimeter zu entsprechen. Die Verlängerung der einen Probe begann bei 313 Kilogr. Belastung, die der anderen bei 262 Kilogr. Die bleibende Verlängerung der ersten Probe wurde zu 0,228 Millim. und die anderen zu 0,864 Millim. gefunden. Zu bemerken ist, daß die Probestücke nicht ganz fehlerfrei waren."

In demselben Berichte giebt Anderson den Festigkeitsmodul für Kanonenbronze höher als früher an, nämlich zu 2773 Kilogr. per Quadratcentimeter als Durchschnitt aus den Versuchen an den besten Proben.

Verbindet man die beiderseitigen Resultate für beide Metalle, so erhält man den durchschnittlichen Festigkeitsmodul gegen das Zerreißen:

für Aluminiumbronze zu
$\frac{6972+3686}{2} = 5329$ Kil. } per Quadratcentimeter.
für Kanonenbronze zu
$\frac{2330+2773}{2} = 2552$ Kil. } per Quadratcentimeter.

Die beiden Festigkeiten verhalten sich hiernach zu einander wie 1 : 0,48 oder nahezu wie 2 : 1.

Für Stahl hat Anderson den Festigkeitsmodul gegen das Zerreißen zu 8301 bis 4879 Kilogr. per Quadratcentimeter gefunden; aber er macht den Stahlsorten, welche die höchsten Festigkeiten gegen das Zerreißen geben, den Vorwurf, daß sie unter Stößen leicht zerbrechen, und giebt deshalb einer mittleren Qualität Gußstahl mit einem Modul von 5825 Kilogr. per Quadratcentimeter den Vorzug, wenn es sich um Aufnahme großer Kräfte handelt. Proben einer Kanone aus dem berühmten Gußstahl von Krupp, der sich durch seine Weichheit und Gleichmäßigkeit auszeichnet, gaben 5243 Kilogr., also 86 Kilogr. weniger, als die oben für Aluminiumbronze aufgestellte Zahl. Die beiden auf ihren Widerstand gegen das Zerreißen untersuchten Proben waren cylindrisch und an den Enden etwas verstärkt, um Angriffspunkte für den Zug darzubieten. Ihre Länge betrug 80 Millim., ihr Durchmesser im cylindrischen Theile 15 Millim.

2) Widerstand gegen das Zusammendrücken. Die größte angewendete Belastung betrug 9642 Kilogr. p. Quadratcentimeter. Unter dieser Last wurde die Probe dermaßen verbogen und deformirt, daß es nicht möglich gewesen wäre, mit einer noch stärkeren Belastung ein zuverlässiges Resultat zu erhalten. Die Compression wurde erst unter einer Belastung von 1484 Kilogr. per Quadratcentimeter bemerkbar und betrug hierbei 0,152 Millim. Als die Belastung entfernt wurde, dehnte sich die Probe durch ihre Elasticität um 0,025 Millim. wieder aus und hinterließ also eine bleibende Compression von 0,127 Millim. Der Durchmesser und die Höhe der Probe betrugen 15 Millim.

Gußeisen verhält sich gegen die Zusammendrückung bei verschiedenen Sorten sehr verschieden. Die höchste Angabe ist nach Ure 8413 Kilogr. per Quadratcentim. Zudem ist es sehr schwer, zwei Metalle mit einander zu vergleichen, welche nach dieser Richtung hin so verschieden sich zeigen; das Gußeisen giebt plötzlich und fast vollständig nach, die neue Legirung dagegen langsam und nur theilweise. Uebrigens kommt es auch bei dergleichen Meßinstrumenten auf den Widerstand gegen die Biegung oder auf die Steifigkeit mehr, als auf irgend welche andere Eigenschaften an.

3) Hämmerbarkeit. In dieser Beziehung sagt Anderson: „Hinsichtlich der Schmiedbarkeit verhält sich diese Legirung sehr eigenthümlich, indem es von der dunkelsten Rothglühhitze an (ungefähr 650° C.) bis nahe zum Schmelzpunkt vollständig schmiedbar ist."

Digitized by Google

Die nunmehr folgenden Resultate beruhen auf Versuchen von Simms.

4) Steifigkeit. Da Strange nicht über die nöthigen Mittel verfügen konnte, um die Belastung zu bestimmen, durch welche ein Metallstab zerbrochen oder bleibend eingebogen wird, so begnügte man sich damit, verschiedene Legirungen auf ihre Biegungsfestigkeiten innerhalb der Elasticitätsgrenzen zu untersuchen und mit einander zu vergleichen. Die gefundenen Einbiegungen verhielten sich für

Messing Kanonenbronze Aluminiumbronze
wie 2,22 : 0,15 : 0,05.

Die Steifigkeit der Aluminiumbronze ist hiernach 3 Mal so groß als die der Kanonenbronze und 44 Mal so groß als die des Messings.

5) Ausdehnung durch die Wärme. Auch diese Versuche beschränkten sich auf eine einfache Vergleichung. Man fand, daß der Einfluß der Temperaturveränderungen bei der Aluminiumbronze ein wenig kleiner als bei der Kanonenbronze und viel kleiner als bei dem Messing ist.

6) Verhalten beim Gießen. Hierüber sind zahlreiche Versuche angestellt worden. Die Legirung giebt schöne Gußstücke in allen Dimensionen; nur bei Beginn der Versuche hatte man, wie Strange angiebt, einige Schwierigkeiten, weil das Metall schnell erkaltete und daher beim Zusammenziehen dem Werfen und Zerspringen ausgesetzt war. Später hat man gelernt, diesem Uebelstand zu begegnen.

7) Verhalten gegen Feile und Schneidwerkzeuge. In dieser Beziehung läßt die neue Legirung nichts zu wünschen übrig. Sie verstopft die Feile nicht, und auf der Drehbank und Hobelmaschine nimmt der Stahl lange, elastische Späne und hinterläßt eine glatte und glänzende Oberfläche. Die Herren Simms fügen dem hinzu: „Sie läßt sich weit leichter als Stahl bearbeiten, und man darf annehmen, daß Aluminiumschrauben trotz des höheren Materialpreises billiger herzustellen sind als Stahlschrauben."

8) Einfluß der Atmosphärilien. Hierüber sagen die Herren Simms: „Die Legirung läuft nicht rasch an. Die Eigenschaft der Oxydirbarkeit völlig zu beseitigen, dazu ist freilich keine Hoffnung; allein die Legirung verhält sich auch in dieser Beziehung vortheilhaft, indem sie weniger leicht anläuft, als alle übrigen bei astronomischen Instrumenten gewöhnlich angewendeten Materialien, wie Bronze, Messing, Silber, Gußeisen und Stahl."

9) Gravirungsfähigkeit. Nach Simms giebt die Aluminiumbronze eine schöne Theilung, und es braucht nicht erst ein anderes Metall aufgetragen zu werden, wie man gewöhnlich verfährt, um die Theilung einzuschneiden. Diese Ansicht ist durch die von Simms ausgeführten Theilproben vollständig bestätigt; die Linien sind rein und gleichmäßig, und zwar in einem viel höheren Grade, als bei irgend einem anderen gegossenen Metalle. Man könnte daraus schließen, daß die neue Legirung homogen ist. Unter der Loupe zeichnen sich die Theillinien trotz der gelben Farbe des Metalls sehr scharf ab.

10) Elasticität. Hierüber sind keine directen Versuche angestellt worden; man bezweifelt aber nicht, daß das Metall eine bedeutende Elasticität besitze. Ein bedeutender Mechaniker in Paris giebt hierzu folgende Thatsache an: „Von allen Drähten, die man zur Aufhängung des Foucault'schen Pendels benutzt hat, widerstand keiner, selbst nicht der Stahldraht so lange dieser starken Probe, als die Drähte aus Aluminiumbronze; hiernach scheint sich diese Legirung auch für Uhrpendel vorzüglich zu eignen."

11) Verwendbarkeit zu gezogenen Röhren. Das neue Material eignet sich zu allen Operationen, welche zu diesem Zwecke nothwendig sind; es läßt sich mit Kupfer und mit Silber löthen, zu Blättern auswalzen und unter dem Hammer oder im Zieheisen strecken. Bisher sind die Teleskopröhren, Büchsen, Säulen ꝛc. fast durchgängig aus Messing hergestellt worden, und diese Legirung besitzt eine geringe Steifigkeit. Die Bronze kann man hierzu gar nicht verwenden, weil sie sich nicht walzen läßt. Die Aluminiumbronze dagegen besitzt alle Eigenschaften, welche sie zu dergleichen Zwecken verwendbar machen.

12) Specifisches Gewicht. Nach Bell in Newcastle betragen die specifischen Gewichte der Aluminiumbronze

bei 3	Proc.	Aluminiumgehalt	8,691,
„ 4	„	„	8,621,
„ 5	„	„	8,369,
„ 10	„	„	7,689.

Die letzte Legirung, die beste für die Zwecke, welche Strange vor Augen gehabt hat, hat ungefähr dasselbe Gewicht wie das Schmiedeeisen (7,788) und ein geringeres als Messing (8,395) und Bronze (8,550).

Nach diesen Erfahrungen und Zeugnissen derer, welche bereits Anwendung von diesem Material gemacht haben, ist die Aluminiumbronze in allen Beziehungen allen andern Metallen, die man bisher bei der Construction von geodätischen, astronomischen ꝛc. Instrumenten angewendet hat, bei weitem vorzuziehen. Die zu gebenden Dimensionen sind dieselben, wie beim Gußstahl. Alle Theile, welche gewöhnlich aus Stahl gefertigt werden, können mit völliger Sicherheit aus Aluminiumbronze hergestellt werden, wie z. B. die Schraubenbolzen, Klemm-, Preß- und Mikrometerschrauben. Vermöge ihrer Härte und geringen Oxydirbarkeit eignet sie sich vorzugsweise zu den Zapfen, Axen und Pfannen.

Digitized by Google

Wendet man sie zu getheilten Kreisen an, so braucht man kein anderes Metall aufzutragen und gewinnt dadurch einen doppelten Vortheil: man umgeht nämlich das Treiben mit dem Hammer, wodurch leicht Ungleichmäßigkeiten in der Spannung und Härte des Kreises hervorgebracht werden, und eine andere Fehlerquelle für die Genauigkeit der Theilung kommt dadurch in Wegfall, daß keine ungleichmäßigen Ausdehnungen verschiedener Metalle mehr vorkommen können. Was die Sichtbarkeit der in das Metall eingravirten Theillinien betrifft, so können hierüber die Meinungen verschieden sein; Strange versichert aber, auch in dieser Beziehung vollständig befriedigt zu sein.

Die Wahl der Aluminiumbronze für die Construction des großen Theodoliten ist nach der Meinung der Herren Simms und Strange durch die ermittelten Eigenschaften derselben vollkommen gerechtfertigt; zugleich wird das Gewicht des Instrumentes ein mäßiges, trotzdem daß die Dimensionen desselben weit über die bisher üblichen Grenzen hinaus gehen. Es bleibt nun blos noch die Fabrikation der Legirung und ihr Gestehungspreis zu besprechen übrig.

Bei der Zusammensetzung der Aluminiumbronze sind vornehmlich zwei Punkte zu berücksichtigen. Zunächst muß man ein sehr reines Kupfer anwenden. Das beste Kupfer ist das, welches auf elektrochemischem Wege ausgeschieden wird, aber es ist zu theuer. Nach ihm kommt das vom oberen See, das ebenfalls eine vorzügliche Legirung giebt. Dagegen giebt das gewöhnliche Handelskupfer im Allgemeinen schlechte Resultate. Eine zweite Vorsicht besteht darin, daß man die Legirung zwei oder drei Mal umschmelzen muß. Die erste Schmelzung von 10 Proc. Aluminium und 90 Proc. Kupfer bringt eine sehr spröde Legirung hervor. Bei jeder folgenden Schmelzung nimmt die Festigkeit und Zähigkeit zu; von dem gehörigen Grade derselben überzeugt man sich durch Ausschmieden einer Probe nach jedem Umschmelzen. Wahrscheinlich sinkt durch das wiederholte Umschmelzen der Aluminiumgehalt etwas unter den ursprünglichen Betrag von 10 Proc.

Der gegenwärtige Preis der Aluminiumbronze mit 10 Proc. ist in England 2 Thlr. 12 Sgr. das Pfund; wahrscheinlich wird aber dieser Preis bald sinken, wenn die Legirung, in Folge vermehrter Nachfrage, in größeren Mengen producirt wird. Dieser Preis ist allerdings vier bis fünf Mal so hoch, als der der besten Zinnbronze; aber man braucht auch nur ein geringeres Gewicht Aluminiumbronze, um dieselbe Widerstandsfähigkeit hervorzubringen, die ein gegebenes Gewicht Zinnbronze hat, und berücksichtigt man ferner, wie wenig Einfluß der Preis des Rohmaterials im Vergleiche mit dem Werthe der Bearbeitung hat, so kann man in der Höhe dieses Preises durchaus kein Hinderniß gegen die Verwendbarkeit der Aluminiumbronze zu Meßinstrumenten u. dergl. finden, um so weniger, als ihre übrigen Eigenschaften stark für ihre Verwendung sprechen.

Die Erfahrungen, welche der Fabrikant Morin in Nanterre über die Aluminiumbronze gemacht hat, sind folgende:

Morin betrachtet, ebenso wie Strange, die Aluminiumbronze als eine chemische Verbindung der beiden constituirenden Metalle und begründet seine Ansicht durch folgende Umstände:

1) Die stöchiometrische Berechnung giebt einen Aluminiumgehalt, der etwas weniger als 10 Proc. beträgt. Nun wurde aber oben nach Strange aufgestellt — und dies wird auch von Morin bestätigt —, daß eine allmälige Schmelzung von 10 Proc. Aluminium und 90 Proc. Kupfer eine sehr spröde Metallmischung giebt, welche erst dann ihre guten Eigenschaften annimmt, wenn durch zwei oder drei Mal wiederholte Umschmelzung der Ueberschuß an Aluminium ausgeschieden worden ist. Fernere Umschmelzungen ändern die Legirung in ihren Eigenschaften nicht.

2) Morin erhält mit 5, 7½ und 10 Proc. Aluminiumzusatz ganz homogene Legirungen; versucht man aber Legirungen mit 6, 7 oder 8 Proc. Aluminiumzusatz herzustellen, so erhält man nur Metallmischungen, in denen sich leicht eine Quantität unverbundenes Aluminium unterscheiden läßt. Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit ist noch die, daß die Farbe der Legirungen mit 5 und 10 Proc. Aluminiumgehalt der des Goldes ähnlich ist. Die Legirung mit 10 Proc. giebt eine hellere Nuance, und mit 7½ Proc. erhält man eine grünliche Nuance, welche ein wesentlich anderes Ansehen hat als die beiden anderen.

3) Wenn man in die 90 Proc. in Schmelzung befindlichen Kupfers den Aluminiumstab eintaucht, so entsteht plötzlich eine starke Abkühlung des Kupfers, fast bis zum völligen Erstarren desselben. Rührt man dann den kleinen Theil, welcher flüssig geblieben war, auf, so erhitzt sich derselbe wieder in dem Maße, als die Verbindung vor sich geht, und verbreitet seine Wärme weiter und weiter, bis endlich die ganze Masse weißglühend wird und viel heißer erscheint, als das Kupfer vor der Legirung war. Morin erklärt diese Erscheinung durch die nothwendig mit jeder chemischen Veränderung verbundene Temperaturveränderung.

4) Erhitzt man ein Stück Aluminiumbronze bis ganz nahe zum Schmelzpunkt und bearbeitet es dann bei dieser Temperatur unter dem Hammer, so zertheilt es sich in mehr oder weniger große Stücke, welche durchgängig eine eigenthümliche Bruchfläche zeigen. Dieselbe besteht nämlich aus Krystallen, welche um so kleiner sind, je näher die Temperatur an den Schmelzpunkt gebracht worden war, übrigens aber bei allen Temperaturen

Digitized by Google

gleiche Gestalt haben. Analysirt man solche Krystalle, so findet man, daß sie nicht nur unter sich, sondern auch mit dem ganzen Stück gleiche Zusammensetzung haben. Es hat also keine Ausscheidung stattgefunden, wie dies doch bei vielen Legirungen der Fall ist, in welchem in der Nähe des Schmelzpunktes die constituirenden Metalle sich von einander abscheiden, weil sie ihre verschiedene Schmelzbarkeit einzeln beibehalten haben.

Das Umschmelzen geschieht in Tiegeln, wie bei der Zinnbronze. Die Aluminiumbronze ist nach wiederholtem Umschmelzen ganz homogen und läuft im Formsand gut aus. Sehr dünne Gegenstände kommen scharf; wenn aber die Dicken des Stücks in weiten Grenzen sich verändern, so muß man in jeder dicken Stelle einen Gießzapfen anbringen, aus dem das Metall während des Erkaltens nachsaugen kann; außerdem würde das Gußstück sich werfen. Schmieden läßt sich die Aluminiumbronze in heißem Zustande ungefähr bei derselben Temperatur wie der Gußstahl, und dann kann man sie hämmern, bis sie beinahe kalt ist, ohne daß man Risse oder Bruch zu befürchten hat. Das Ablöschen wirkt auf die Aluminiumbronze ähnlich wie auf die Zinnbronze, indem sie dadurch weich und geschmeidig wird; durch Walzen oder Schmieden im kalten Zustande dagegen wird sie spröde.

In Ranterre werden bereits viele Gegenstände aus Aluminiumbronze angefertigt. Gegenwärtig macht man aus der Legirung mit 5 Proc. Aluminium Handleuchter mit schaukelnder Bewegung nach einem besonderen Modell für die transatlantischen Packetboote. Diese Legirung wird durch das heiße Stearin nicht oxydirt und hat daher einen großen Vorzug vor dem Messing, welches übrigens einen viel geringeren Glanz hat und daher rascher anläuft. Auch zu Medaillen eignet sich diese Legirung sehr gut. In England versucht man sie als Ersatz für Plattirung und Versilberung zu großen Tafelgegenständen, wie zu Wärmpfannen u. dergl.

Die Legirung mit 7½ Proc. Aluminium ist ihrer eigenthümlichen grünlichen Färbung wegen zu unächten Schmuckgegenständen verwendbar, z. B. zu Broschen, Schnallen und anderen kleinen Luxusgegenständen. In diesen Artikeln geht besonders England vorwärts. Ihrer größeren Geschmeidigkeit wegen ist sie für chirurgische Instrumente, welche in Gesenken geschmiedet werden müssen, der Legirung mit 10 Proc. vorzuziehen.

Die Legirung mit 10 Proc. eignet sich ganz besonders für die Theile der Meßinstrumente. Ueberdies hat Morin eine Fabrikation von Tisch- und Dessertcouverts und Dessertmessern aus dieser Legirung eingerichtet. Alle diese Gegenstände werden gegossen, geschliffen, geschmirgelt und gebürstet, und nur die Messerklingen werden geschmiedet, damit sie Härte annehmen. Diese Artikel haben sehr schönen Glanz und auch eine schöne Farbennuance. Auch kleine Leuchter hat man daraus dargestellt. Dann wird sie zu Pferdegeschirren angewendet. Besonders aber verspricht man ihr eine Zukunft für kleine chirurgische Instrumente, welche nur gegossen und polirt zu werden brauchen, wie für die verschiedenen Arten von Zangen, weil sie bedeutend billiger zu stehen kommen, als wenn sie aus Gußstahl hergestellt werden.

Zu den Arenfuttern für Eisenbahnwagen hat sich diese Legirung nicht bewährt. Dies kommt nach Morin daher, daß man sie im gegossenen, und nicht im geschmiedeten oder gewalzten Zustande angewendet hat. Den Beweis hierfür hat der Oberst Treuil de Beaulieu geliefert, welcher sie in den Geschützwerkstätten zu den Lagerfuttern einer großen Drehbank in folgender Weise verwendet hat. Die Welle hatte 60 Millimeter Durchmesser und machte bis zu 1800 Umdrehungen in der Minute. Die Aluminiumbronze war in Form einer gewalzten Platte im Lager festgelöthet und dann sorgfältig ausgebohrt worden. Das Futter ist gegenwärtig seit vier Jahren in Benutzung. Nach 2½ jährigem Betriebe bemerkte man erst eine Abnutzung von 0,4 Millimeter, und zwar nur in der Richtung des Riemenzugs.

Morin liefert die Aluminiumbronze zu folgenden Preisen:

	Francs
mit 10 Proc. Aluminium das Kilogr. zu	15
„ 7½ „ „ „ „ „	12,5
„ 5 „ „ „ „ „	10

In Plattenform erhöht sich der Preis um 1 Franc für das Kilogramm. Bei gegossenen Stücken ist das Gießerlohn außerdem zu vergüten. Draht wird nur aus der Legirung mit 10 Proc. hergestellt und je nach der Dicke mit 25 bis 40 Francs per Kilogramm bezahlt.

(Génie industriel, Nov. 1863 p. 291.)

Ueber Verbesserungen in der Aluminium-Fabrikation, von A. Stevart.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Die Darstellung des Aluminiums hat in der Fabrik chemischer Producte zu Salyndre (Départem. du Gard) beträchtliche Fortschritte gemacht, worüber der Verf. im Folgenden berichten wird.

Die verschiedenen Operationen zur Darstellung des Aluminiums zerfallen bekanntlich in drei Gruppen: 1) Fabrikation des Doppelsalzes von Chloraluminium und Chlornatrium; 2) Fabrikation des Natriums; 3) Fabrikation des Aluminiums durch Einwirkung dieser beiden Körper.

Digitized by Google

I. Fabrikation der Doppelverbindung von Chloraluminium und Chlornatrium. Die Fabrikation dieses Doppelsalzes erheischt die Anwendung einer fast chemisch reinen Thonerde; die Thonerde, welche bisher entweder mittels Ammoniakalauns oder mittels käuflicher schwefelsaurer Thonerde dargestellt wurde, ließ sowohl hinsichtlich der Gestehungskosten als der Reinheit viel zu wünschen übrig.

Jetzt besitzt man ein schätzbares Mineral, welches durch zwei sehr einfache Operationen reine Thonerde liefert. Dasselbe wird im Var (im Gebirgspaß von Ollioules bei Toulon) bergmännisch gewonnen und hat das Ansehen einer breccienartigen Masse mit kleinen Theilen von bräunlichrother oder schwärzlicher Farbe, welche in einem sehr feinen und compacten Cement von ziegelrother Farbe zerstreut sind. Nach Balard's Analyse ist die durchschnittliche Zusammensetzung dieses Minerals:

Thonerde . .	60
Eisenoxyd . .	25
Kieselerde . .	3
Wasser . . .	12
	100

Vergleicht man diese Zusammensetzung mit der folgenden zweier Diaspore, von denen der eine rein, der andere aus Sibirien, aber mit Eisen gemengt ist, so sieht man, daß das in der Fabrik zu Salyndre benutzte Mineral dem sibirischen Diaspor gleich kommt, wenn man den Eisengehalt des letzteren vermehrt und seinen Thonerdegehalt vermindert.

	Reiner Diaspor	Diaspor aus Sibirien
Thonerde	85,10	74,66
Eisenoxyd	„	4,51
Kieselerde	„	2,90
Kalk- und Bittererde .	„	14,58
Wasser	14,90	1,64
	100,00	98,29

Die sehr einfache Behandlung, wodurch man dieses Mineral von seinem Eisen- und Kieselerdegehalt befreit, ist folgende:

Nachdem es unter einem verticalen Mahlstein in feines Pulver verwandelt worden ist, vermengt man es mit wasserfreiem kohlensauren Natron und erhitzt das Gemenge auf der Sohle eines Flammofens. Die Masse kommt dabei nicht zum Schmelzen und backt nicht einmal zusammen, sondern die Verbindung erfolgt, ohne daß das Gemenge seinen Aggregatzustand verändert; man erhält so Thonerdenatron ($2Al_2O_3, 3NaO$) und ein Doppelsilicat von Thonerde und Natron, gemengt mit Eisenoxyd, Kieselerde und ein wenig Thonerde, welche der Einwirkung entging.

Das Product läßt sich wegen des beibehaltenen pulverförmigen Zustandes mit der größten Leichtigkeit mit Wasser behandeln. Dieses löst blos das Thonerdenatron auf, während das Eisenoxyd und die Kieselerde im Rückstande bleiben, ersteres im freien Zustande, letztere zum Theil als Doppelsilicat von Natron und Thonerde.

Die früheren Verfahrungsarten hatten den großen Fehler, daß wegen der Unreinheit der Thonerde ein wenig Eisen und Silicium in das Aluminium übergingen und dessen wichtigste Eigenschaften, seinen Glanz und seine Unveränderlichkeit, beeinträchtigten.

Die ganz klare Auflösung von Thonerdenatron decantirt man in einen horizontalen Cylinder von Eisenblech, in dessen Are sich ein Rührer mit Schaufeln rasch umdreht und daher die Flüssigkeit in Form eines feinen Regens suspendirt. Durch den unteren Theil des Cylinders zieht ein Strom Kohlensäure ein, welche aus sehr reinem weißen Kalkstein mittels Salzsäure entwickelt wird; das in einem großen Kasten von Steinzeug erzeugte Kohlensäuregas zieht zuerst durch zwei Waschflaschen, welche ein wenig Wasser enthalten, und gelangt dann in den Blechcylinder, wo es folgende Reaction veranlaßt:

$$2Al_2O_3, 3NaO + 3CO_2 = 3(NaO, CO_2) + 2Al_2O_3.$$

Die aus der Flüssigkeit durch die Kohlensäure gefällte Thonerde wird nach dem Absetzen durch Decantiren gesammelt und mit warmem Wasser gewaschen, damit ihr die letzten Spuren von kohlensaurem Natron entzogen werden. Dieses Waschen geschieht sehr sorgfältig auf großen Leinwandfiltern, welche über einen metallenen Kasten gespannt sind, worin man ein starkes Saugen mittels eines Wasserdampfstromes bewirkt. Nur mittels dieses Saugens ist die so langsame Operation des Filtrirens und Waschens der gefällten Thonerde im Großen anwendbar. Man bedient sich auch einer Schleudermaschine, deren Behälter mit Leinwand gefüttert ist, um mittels der Centrifugalkraft rasch eine große Wassermenge durch die Thonerde zu treiben.

Die erhaltenen Producte sind also: 1) eine Auflösung von kohlensaurem Natron, welche in die Abdampfkessel der Fabrik zurück kehrt, so daß nur die geringe Menge Natron verloren geht, welche sich mit Kieselerde verbunden hat; 2) ein sehr weißer Teig von reinem Thonerdehydrat.

Das gewonnene Thonerdehydrat muß nun vollständig getrocknet und entwässert werden, was in einem kleinen Flammofen geschieht, in welchen man es von der Consistenz eines Mörtels bringt.

Die so erhaltene wasserfreie Thonerde vermengt man mit Kochsalz und Holzkohlenpulver, befeuchtet das Ganze mit ein wenig Wasser und formt daraus faustgroße Klöße, welche man in einem geheizten Local trocknet und dann in den Tiegel des zur Darstellung des Doppelsalzes von Chloraluminium und Chlornatrium dienenden Ofens bringt. Dieser Ofen besteht, wie die

Digitized by Google

betreffenden Abbildungen Fig. 1, 2 und 3 auf Taf. 10 zeigen, aus einem Feuerherd *A*, dessen Flamme durch spiralförmige Canäle *C*, *C* um einen großen Tiegel oder Hafen *B* von feuerfestem Thon circulirt, welcher senkrecht in der Mitte des Ofens angebracht ist. Der Tiegel, dessen obere Mündung mit einem großen feuerfesten Ziegel *D* bedeckt wird, welchen man gut mit Thon lutirt, besitzt drei Oeffnungen; die untere *E*, welche mit einem durch eine Druckschraube gehaltenen kleinen Ziegel verschlossen wird, dient zum Entleeren des Tiegels, nachdem das darin enthaltene Material erschöpft ist; von zwei seitlichen Oeffnungen dient die untere *g* zum Einleiten des Chlorgases und die obere *h* für den Austritt des Productes.

Das Chlorgas liefert eine Batterie von sechs Steinzeug-Bombonnes, durch Einwirkung von Salzsäure auf Braunstein; dasselbe wird gewaschen und dann getrocknet, entweder indem man es durch eine Bombonne streichen läßt, welche concentrirte Schwefelsäure enthält, oder indem man es über Chlorcalcium leitet, welches man als Nebenproduct der Kohlensäurebereitung gewinnt. Indem das Chlorgas bei hoher Temperatur auf mit Kohle gemengte Thonerde einwirkt, entsteht bekanntlich Chloraluminium, und da dieses im angewendeten Gemenge Chlornatrium vorfindet, so bemächtigt es sich desselben und erzeugt so Chloraluminium-Natrium, welches durch die obere seitliche Oeffnung *h* entweicht und dann in die außerhalb des Ofens angebrachte thönerne Vorlage *R* (Fig. 3) gelangt, worin es sich verdichtet.

Diese Vorlage hat die Gestalt eines Blumentopfes und ist mit einem Deckel versehen, der das Eintrittsrohr *h* und das doppelt gekrümmte Rohr *T*, *T* aufnimmt; durch letzteres zieht das überschüssige Chlor und ein wenig verlorenes Chloraluminium in den Schornstein ab.

Nach beendigter Operation findet man die Vorlage *R* mit einer goldgelben krystallinischen Masse gefüllt, welche Chloraluminium-Natrium ist.

II. Fabrikation des Natriums. In der Fabrikation des Natriums sind nur wenig Abänderungen gemacht worden. Man erhält dasselbe bekanntlich durch Einwirkung von Kohle auf kohlensaures Natron, welches mit kohlensaurem Kalk versetzt ist. Die Operation wird in Cylindern von genietetem Eisenblech vorgenommen, welche in einem besonderen kleinen Ofen (Fig. 4 und 5) erhitzt werden.

Als Materialien wendet man Sodasalz (sel de soude), Steinkohlenklein und einen schönen weißen Kalkstein an, welcher sehr rein ist und fein pulverisirt wird. Das Gemenge füllt man in die zwei Blechcylinder, welche horizontal im Ofen angebracht sind, wie Fig. 5 zeigt. Diese Cylinder werden durch zwei lutirte gußeiserne Deckel verschlossen, welche sich außerhalb des Ofens befinden, damit sie nicht zu heiß werden. Der vordere Pfropf ist mit einem Loch versehen, in welches der Hals der Vorlage dicht eingepaßt wird; letztere ist die von Donny und Mareska angegebene. Fig. 6 stellt eine Ansicht dieser Vorlage dar, welche aus zwei gußeisernen Platten besteht, wovon die eine auf dem größten Theil ihres Umfangs mit erhabenen Rändern versehen ist, so daß sie, durch Schließkeile vereinigt, zwischen sich einen flachen leeren Raum lassen, worin sich das Natrium verdichtet.

Die Cylinder liegen auf entsprechend behauenen Ziegeln, welche man (wenigstens die oberen) für das Beschicken verstellen kann, und befinden sich ziemlich hoch über dem Rost; ungeachtet dieser Vorsichtsmaßregeln nutzen sie sich sehr schnell ab und müssen nach einigen Beschickungen durch neue ersetzt werden. Sie haben 0,10 Meter Durchmesser und 0,75 Meter Länge. Man zündet das Feuer auf dem Rost an und die Verbrennungsproducte ziehen, nachdem sie die zwei Retorten beleckt haben, durch die Feuercanäle *c*, *c* (Fig. 5) und dann in den Kaminen *A*, *A* (Fig. 4) hinab, welche in einem allen Oefen gemeinschaftlichen unterirdischen Canal ausmünden. Die Destillation beginnt bald, und ein Arbeiter läßt nun mittels eines eisernen Stabes (Fig. 5) das Natrium aus der Vorlage in zwei Schalen *V*, *V* ausfließen, welche Schieferöl enthalten. Man sammelt es so in dem Maße als es sich verdichtet. Da sich das Oel sehr nahe am Ofen befindet, so ist es stets warm genug, damit das Natrium den flüssigen Zustand beibehalte.

Die über dem Natrium sich ansammelnde Krätze wird unter Schieferöl umgeschmolzen und giebt eine neue Quantität Natrium. Man gießt das Natrium in kleine Brote von der Gestalt einer abgestumpften Pyramide, deren jedes ungefähr 200 Grm. wiegt und die man unter Schieferöl aufbewahrt.

III. Fabrikation des Aluminiums. Die Schlußoperation, welche durch Einwirkung des Natriums auf das Doppelsalz von Chloraluminium und Chlornatrium das Aluminium liefert, wird in einem Flammofen ausgeführt; nachdem man das Doppelsalz hinein gebracht hat, setzt man demselben einige Brote (nämlich fünf per Kilogr.) zu, die man vorher mittels einer Schere in zwei oder drei Stücke zerschnitten hat. Endlich setzt man den grönländischen Kryolith zu, welcher das einzige geeignete Flußmittel ist, weil er weder Kieselerde noch Eisen enthält.

Während der Beschickung des Ofens hat man dafür zu sorgen, daß die Natriumstücke von den anderen Substanzen bedeckt sind und die Hitze nach und nach gesteigert wird. Bald tritt eine so heftige Reaction ein, daß sie die Wände des Ofens und das Material zum Rothglühen bringt, und letzteres wird dann vollkommen flüssig.

Digitized by Google

Ein Abstichloch gestattet zuerst die Schlacke abzuziehen, hernach das vollkommen geschmolzene Aluminium, welches sich zu einer beiläufig 8 Kilogr. schweren Masse vereinigt.

Die zuletzt abgeflossene graue Schlacke pulverisirt man, um dann durch Sieben die wenigen Aluminiumkügelchen abzusondern, welche sie stets noch enthält.

Man braucht nun das Aluminium blos noch in einem thönernen Tiegel umzuschmelzen, welcher in einem Windofen erhitzt wird, um es im vollkommen reinen und verkäuflichen Zustande zu erhalten.

(Aus der Revue universelle des mines, t. 14 p. 61, durch polyt. Journal.)

Ueber die verschiedenen Sorten von Copal. Von C. H. Worlée in Hamburg.

In mehreren polytechnischen und sonstigen wissenschaftlichen Zeitschriften finden sich ganz interessante Untersuchungen über die Löslichkeit des Copals, dessen Härte und Eigenschaften. Leider verlieren indeß alle diese Untersuchungen sehr an Werth für den Praktiker, weil in keiner derselben die nach der Beschreibung leicht zu erkennende verwendete Gattung dieses Harzes mit der richtigen Handelsbenennung bezeichnet ist. Selbst in den meisten, wenn nicht allen Handbüchern über Drogueukunde findet man dieselbe Verwechselung der Benennung und der Fundorte. Es wird deshalb von Interesse für Techniker und Chemiker sein, zu erfahren, welche Sorten Copal überhaupt jetzt in den Seestädten in den Handel kommen*), und welche Benennung dieselben haben. Die edelste und theuerste Sorte ist:

1) Der Copal von Zanguebar. Dieser trägt außer diesem richtigen Namen noch die Benennungeu: „Ostindischer," „Bombay," „Salem." Wir erhielten ihn zuerst von Ostindien, namentlich Bombay, nach Europa, daher der Irrthum, daß er in Ostindien gefunden werde, während er in Wirklichkeit ausschließlich aus Afrika stammt und bis jetzt nur von Zanguebar an der Ostküste exportirt wird. Seit ca. 30 bis 40 Jahren geschieht dieser Export theilweise direct, namentlich nach Hamburg und Nordamerika, seltener nach England, Frankreich oder anderen europäischen Ländern; vor dieser Zeit, und auch noch jetzt, zum großen Theil durch arabische Küstenschiffer nach Bombay, woselbst die Waare gereinigt und als Bombay-Copal oder Ostindischer in Handel kommt. Der directe Export nach Europa wird hauptsächlich durch Hamburger Häuser vermittelt, welche in Zanguebar Filiale besitzen, wodurch Hamburg ein Hauptmarkt für diesen Artikel geworden ist.

*) Die durchschnittliche Einfuhr von Copal in Hamburg allein beträgt im Jahr ca. 5000 Ctr., zum Werthe von fast einer halben Million Mark Banko.

Es ist unzweifelhaft, daß diese interessante Sorte, ähnlich dem Bernstein, von einem untergegangenen Pflanzengeschlecht aus einer älteren Vegetationsperiode stammt, da an der ganzen Küste kein lebender Baum mehr existirt, welcher dieses Harz liefert, und es hinreichend bekannt ist, daß die Eingeborenen es aus der Erde graben, wo es an verschiedenen Orten eine fortlaufende Schicht von verschiedener Dicke und Reichhaltigkeit bildet. Die genaue Lage der Fundorte ist nicht bekannt; die Eingeborenen, welche sich mit dem Sammeln beschäftigen, bringen das Harz im rohen Zustande an die Küste zu den europäischen Niederlassungen und überlassen den Käufern die Reinigung. Im rohen Zustande bildet es unregelmäßige, meist glatte, scheibenförmige Stücke jeder Größe, von der der Erbsen bis zu der einer starken Hand, und ist mit einer fest aufliegenden, mit dem Harze getränkten und verklebten sandigen Schicht von braunrother Farbe bedeckt, welche durch die Erde gebildet ist, auf und in welcher das Harz, als es noch weich damit in Berührung kam, erhärtet ist. Durch diese rauhe Rinde sieht und fühlt man schon, daß jedes Stück sich beim Erstarren eigenthümlich zusammengezogen und eine fein granulirte Oberfläche, sogenannte Gänsehaut, bekommen hat.

Durch Waschen in geeigneten Flüssigkeiten, welche die durch das Harz gebundenen Erdtheile oberflächlich auflösen und den reinen Kern entblößen, tritt diese Gänsehaut vollkommen deutlich hervor und bildet dann eins der Kennzeichen dieser Sorte. Jedes Stück ist vollkommen punktirt und mit kleinen Wärzchen, wie Stecknadelköpfe groß, völlig besetzt. Die Wäsche läßt das reine Harz fast unberührt und conservirt diese Gänsehaut, welche dagegen durch das in Ostindien übliche Schälen mit Messern fast ganz zerstört wird. Die gereinigten Stücke zeigen sehr verschiedene Farben vom fast farblosen Blaßgelb bis zum dunkeln Braunroth, und sind natürlich, der Art ihrer Entstehung zufolge, mehr oder weniger mit Insekten, Erd- und Pflanzentheilen gefärbt und verunreinigt. Im rohen Zustande kommt der Copal selten nach Europa, und dann kaum über die Seestädte hinaus; eine sehr bedeutende Wäscherei ist in Salem in Nordamerika, welche große Quantitäten als „Salem-Copal" in den Handel bringt.

Dieser Zanguebar-Copal ist die härteste, edelste und theuerste unter allen Sorten und liefert den dauerhaftesten Lack, so daß er in England ausschließlich zur Herstellung des bekannten englischen Wagenlacks benutzt wird. Er zeigt im Bruch eine theilweise matte, sonst glasartige Fläche, läßt sich nicht, ohne zu splittern, schneiden, erreicht fast die Härte des Bernsteins, läßt sich schleifen und poliren, und wird vielfach wie dieser zu Schmuck- und Drechslerarbeiten benutzt. Ein Charakterzug ist noch die völlige Klarheit und Durchsichtigkeit der Stücke,

Digitized by Google

sie mögen hell oder dunkel sein, so daß trübe Exemplare zu den Seltenheiten gehören, was für den geringen Wassergehalt und das hohe Alter des Harzes spricht.

2) Der Copal von Sierra Leone erreicht fast die edlen Eigenschaften der vorgenannten Sorte, seine Härte ist wenig geringer, dabei ist er meistens farblos. Er kommt vor a) in Form von Kugeln und großen Tropfen, selten über Nußgröße, ist dann in der Regel gar nicht oder sehr wenig mit Kalk und Erdtheilen von grauer Farbe inkrustirt, völlig klar, und wird häufig Glascopal genannt; b) in flachen muschelförmigen Stücken, mehr oder weniger bedeckt und vielfach sehr stark mit Pflanzentheilen durchwachsen, welche ihm eine schwärzliche Farbe ertheilen. Das reine Harz dieser geringeren Sorte ist indeß ebenfalls glasartig farblos und sehr hart und steht im Werth den Zanguebar sehr nahe, während die durchwachsenen Stücke, nach dem Grade ihrer Reinheit, verhältnißmäßig billig sind. Die in den europäischen Handel kommende Quantität, namentlich der b-Sorte, ist eine sehr bedeutende, so daß sie einen wichtigen Handelsartikel bildet.

Die der Härte nach zunächst folgende Gattung:

3) Der Copal von Benguela bildet unregelmäßige Stücke jeder Größe und Dicke, durchschnittlich in Muschelform, etwa so wie ein consistenter Teig sie annehmen würde, den man in Klumpen auf eine Platte wirft. Die Farbe ist gleichmäßig klar hellgelb wie Madeira, selten ganz farblos, der Bruch ebenfalls glasartig. Kugeln oder scheibenförmige Stücken kommen nie darin vor. Im rohen Zustande ist die Sorte mit einer sehr dünnen, theils durchscheinenden weißlich gelben mit dem Harz sehr fest verbundenen Kalkschicht bedeckt, welche ebenfalls durch Waschen oder Schälen entfernt wird. Von Afrika wird er nur im rohen Zustande, größtentheils durch Vermittelung portugiesischer Häuser an der Küste, in den Handel gebracht.

4) Copal von Angola, mit einer starken rothen Kruste bedeckt, ähnlich darin dem Zanguebar, Stücke jeder Größe, Form sich mehr der Kugel nähernd, selten flach, narbig wie der Zanguebar-Copal, doch leicht, außer durch die Form, von jenem zu unterscheiden, weil die kleinen Erhabenheiten viel gröber und größer sind als bei jenem, nicht so scharf ausgeprägt und nicht so dicht bei einander. Gereinigt ist diese Sorte gleichmäßig röthlich goldgelb, behält nach der Wäsche ihre Gänsehaut, darf aber nicht so stark angegriffen werden, wie Zanguebar, weil sie bedeutend weicher als jener ist, in dieser Beziehung die dritte oder vierte Stufe einnimmt. Eine Verwechselung mit Zanguebar-Copal, für den der Angola zuweilen ausgegeben wird, ist schon der verschiedenen Farbe und Form wegen nicht wohl möglich.

Diese vier genannten Sorten gelten im Handel als harte und dienen zur Erzeugung der besseren Sorten Lack, welche sich, getrocknet, schleifen und poliren lassen. Weniger wichtig, weil selten und nur in verhältnißmäßig kleinen Mengen vorkommend, aber zu den harten Copalen zu zählen, ist noch der sogenannte Kiesel-Copal in kleinen flachen runden und ovalen Stücken von Bohnengröße, auch See-Copal genannt, welcher, ebenfalls von der Westküste Afrikas zugeführt, seine Form augenscheinlich, gleich den bekannten runden Steinen der Helgoländer Küsten, einem fortwährenden Abschleifen im bewegten Wasser verdankt.

Den Uebergang zu den weicheren westafrikanischen Sorten bildet der Copal von Accra, in Form und Farbe dem Benguela sehr ähnlich, aber selten so rein, meistens nicht völlig klar, vielfach ganz trübe (milchig) im Bruch und Schnitt, leicht als weicher zu erkennen und charakterisirt durch einen eigenthümlichen Geruch, ähnlich dem des Copaivabalsams.

Der Copal von Benin, ähnlich in Form dem Angola, sich der Kugelform nähernd, oft mehr birnförmig und mit viel gleichmäßig dicken länglich flachen Stücken gemischt. Bedeckt mit einer sehr dunkeln braunen, meistens dünnen Erdrinde, von glattem, abgeschliffenem Aussehen. Die Sorte ist durchschnittlich leicht bis vollständig getrübt, großentheils ganz undurchsichtig, von braunrother Farbe, stets mit gelben wie verwittert aussehenden Stücken gemischt, welche voll Blasen und von starkem Wassergehalt sind. Die Sorte ist härter als die vorhergehende, mit Ausnahme dieser schlackig verwitterten Stücke. Beide Sorten kommen nicht regelmäßig vor und werden etwa auf den halben Werth des Benguela geschätzt.

Die weichen Arten sind zu eröffnen mit der ältest bekannten, dem Kugel-Copal, gewöhnlich westindischer genannt, obgleich Westindien, Brasilien und Mittelamerika nur unbedeutende Mengen davon, gegen Afrikas Westküste, liefern. Unter dem genannten, noch viel gebrauchten Gattungsnamen versteht man jetzt alle weichen, farblosen, kugelförmigen Sorten, welche in den europäischen Handel gebracht werden, auch die von Afrika, namentlich von Loanda, in großen Quantitäten exportirten. Der Kugel-Copal von Afrika erscheint in allen Größen, von der einer Faust bis zu der der Erbsen, und zwar in reinen durchsichtigen Stücken sowohl, als in der Regel mit einer mehr oder weniger dicken kalkigen Erdschicht bedeckt. Die durchschnittliche Kugelform ist natürlich nicht buchstäblich zu nehmen, es ist häufig nur eine Annäherung an dieselbe vorhanden, große Tropfen und unregelmäßige Conglomerate von zusammengeflossenen Stücken sind häufig. Im gereinigten Zustande ist er zuweilen milchig trübe, in der Regel klar und farblos, aber sehr weich, so daß er durch starkes Reiben auf Wolle sich stark abnutzt und oft klebrig

Digitized by Google

wird. Er bedarf nicht so großer Hitze beim Schmelzen und liefert sehr helle Lacke.

Afrika liefert von diesem sogenannten westindischen Copal — einem Namen, den man der Bequemlichkeit wegen noch im Handel beibehalten hat — mindestens das Zehnfache des Quantums, welches davon in andern Erdtheilen gewonnen wird; unter letzteren ist eine interessante Sorte, welche gewöhnlich von Maracaibo ausgeführt wird, indem sie oft im Innern der großen Stücke noch weich, so daß sie sich biegen und pressen läßt, anderntheils wieder in älteren, schon ziemlich harten und sehr großen birnförmigen Stücken erscheint, welche eine völlig gleichmäßige, ganz farblose, glasartig reine Masse bilden, woraus sich sehr hübsche Schnitzarbeiten herstellen lassen.

Eine Varietät des afrikanischen Kugel-Copals erscheint mit einer rothen, sehr zerrissenen kalkigen Rinde bedeckt, oberflächlich dem rothen Angola ähnlich, und gereinigt von schön goldgelber Farbe. Die Sorte ist aber eben so weich wie die weiße und findet sich oft derselben beigemischt. Die Härte des sogenannten westindischen Copals mag daran ihren Maßstab finden, daß zuweilen die tropische Hitze genügt, ihn so sehr zu erweichen, daß die Sendungen in gepreßtem Zustande nicht selten zu großen Blöcken zusammengeflossen in Europa eintreffen.

Der Verbrauch und die Wichtigkeit der geringen, entweder unreinen oder weichen afrikanischen Copal-Gattungen hat in den letzten Jahren sehr abgenommen, weil bessere und ergiebigere Bezugsquellen aufgefunden wurden; die bedeutendste ist Australien, es liefert uns den Kowrie-Copal (sprich Kaurie), welcher jetzt das Material zu den meisten geringen Lacksorten bildet. Diese Sorte kommt in sehr großen Mengen in den Handel, namentlich von Neuseeland, und erscheint in mehr oder weniger großen, oft bis 100 Pfund schweren unregelmäßigen Stücken oder Klumpen, mit grauer kalkiger Rinde schwach bedeckt, im Innern stets trübe, nur in kleinen Splittern durchsichtig, streifig und von hellgrauer, gelblicher bis hellbrauner Farbe. Der Bruch hat einen matten Glanz, die Härte übertrifft die der vorher beschriebenen Sorte bedeutend, und der Copal ist bequem zu verarbeiten, wie er auch, trotz seines großen Wassergehaltes, gut schmilzt und einen sehr brauchbaren Lack giebt. Er findet sich in den Wäldern Neuseelands in enormen Massen und ist, wenn auch augenblicklich wegen des dort herrschenden Krieges selten, in gewöhnlichen Zeiten jedoch sehr billig, so daß seine Verwendung in der Lackfabrikation zum Nutzen des Publikums die Verfälschung der ordinären Copallacke mit gemeinen Fichtenharz verdrängt hat.

Wir haben nun noch als wichtige Sorte den Copal von Manilla in zwei Gattungen, von zwei verschiedenen lebenden Pflanzenspecies gewonnen, hier anzuführen. Der Handel unterscheidet „harten“ und „weichen“ Manilla-Copal. Der harte ist dem Kowrie sehr ähnlich, aber dunkler von Farbe, selten grau, sondern gelb bis dunkelbraun, von etwas blankerem Bruch, etwas größerer Härte und schwerer schmelzbar. Er wird wohl nur zur Herstellung dunkler, aber ziemlich harter Lacke verwendet und etwas höher geschätzt als der Kowrie. In größeren Quantitäten noch exportirt Manilla den weichen Copal, eine Sorte von schmutzig bis rein gelber Farbe, in Form zusammengeflossener Thränen oder Blöcke, in der Regel sehr grusig. Dieser Copal ist der weichste und brüchigste, ist im Aussehen dem Galipot ähnlich, oft sehr unrein, mit Pflanzen- und Erdtheilen gemischt und verklebt, und wird fast nur als Zusatz zu besseren Sorten verwendet. Er ist so brüchig, daß man ein kleines Stück zwischen den Fingern zerreiben kann, und hat einen großen Wassergehalt. Er ist nicht leicht zu lösen und giebt schwer einen hellen Lack. Er ist wohl die einzige Sorte, welche, ohne vorher durch Schmelzen in ihrer chemischen Constitution verändert zu sein, sich in Alkohol lösen läßt, eine ganz werthvolle Eigenschaft. Eine solche Lösung, mit etwas Copaivabalsam und etwas Lawendelöl versetzt, giebt einen glänzenden und härteren Lack als Sandarac und ist farblos.

Der geringste Copal, der von Californien, ist kaum werth, daß man ihm die Zeit der Besprechung midmet, kommt auch nur noch selten nach Europa, da sein Werth kaum die Fracht deckt. Er ist ein ganz unreines schwärzlich braunes, muldenförmiges, mit Rindentheilen und sonstigem Schmutz stark verunreinigtes Harz, welches sich durch den Geruch beim Schmelzen zwar als Copal charakterisirt, sonst aber wenig von dessen edlen Eigenschaften besitzt.

(Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 1.)

Ueber das Entfetten und Enttheeren der Wolle mittels Schwefelkohlenstoff nach Moison's Verfahren. Von Prof. A. Payen.

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Die bisherige Anwendungsweise des Schwefelkohlenstoffs, um der Wolle das Fett zu entziehen, veranlaßte eine solche Veränderung des Faserstoffes, daß man auf dieses Mittel verzichten mußte; nun ist aber durch eine gar nicht bedeutende Abänderung des Verfahrens der Erfolg dieser Methode im Großen gesichert.

Hr. Moison hat das Verfahren zum Ausziehen des Fettes und Theeres mittels Schwefelkohlenstoff vervollkommnet und zur Ausbeutung desselben eine sehr interessante Fabrik bei Mouy (Oise-Departement) gegründet. Seine Methode beruht auf dem Auflösungs-

Digitized by Google

vermögen und auf der Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffs; der größte Theil des Schwefelkohlenstoffs, welcher zum Ausziehen des Fettes und Theeres gedient hat, wird dabei durch continuirliche Destillation und Condensation wieder gesammelt. Bei dieser anscheinend leichten Operation waren jedoch nicht unbedeutende Schwierigkeiten zu überwinden, um einerseits ein regelmäßiges und vollständiges Entfetten der Wolle zu erzielen und andererseits den Schwefelkohlenstoff, womit die Wolle nach dem Entfetten getränkt bleibt, ohne Benachtheiligung derselben auszutreiben und zu sammeln.

Kochendes Wasser und noch besser Wasserdampf, welche man durch entfettete Wolle treibt, verflüchtigen und verjagen den Schwefelkohlenstoff vollständig, aber nicht ohne den Faserstoff zu verändern: unter dem gemeinschaftlichen Einfluß des Wassers, der Wärme und des Schwefelkohlenstoffs wird nämlich die Wolle hart, klebrig und erhält eine gelbliche, mehr oder weniger braune Farbe.

Diese Uebelstände verschwinden, wenn man das Entfetten durch Eintreiben des Schwefelkohlenstoffs in zusammengepreßte Wolle (welche nicht zu viel Feuchtigkeit enthält) bewerkstelligt, vorausgesetzt daß nach dem Entfetten das Austreiben dieser flüchtigen Flüssigkeit nur mittels eines durch die Wollmasse getriebenen Stromes warmer Luft (von höchstens 70 bis 80° C.) geschieht. Zur leichten Ausführung dieser Operation hat Hr. Moison den auf Taf. 10 abgebildeten Apparat construirt.

A ist eine gußeiserne Kufe, welche mittels eines gußeisernen Deckels luftdicht geschlossen werden kann. Sie ist mit einem Mantel von Eisenblech umgeben, welcher zwischen sich und der Kufe rings herum einen Raum von einigen Centimetern frei läßt. Mittels eines Rohres kann man Dampf in diesen Zwischenraum treiben, um die Kufe zu erwärmen, wenn das Einblasen der warmen Luft auf die Wolle beginnen soll.

Der Deckel ist in der Nähe seines Umfangs mit einer kreisförmigen Nuth versehen, die mit Blei gefüllt ist. Durch den Druck, welchen man mittels gegliederter Bolzen auf den eckigen Rand der Kufe ausübt, macht der Bleistreifen die Fuge luftdicht.

Einige Centimeter über dem Boden dieser Kufe befindet sich ein durchlöcherter falscher Boden oder ein gußeiserner Rost, auf welchen man die zu entfettende Wolle legt.

Eine durchlöcherte gußeiserne Scheibe ist an drei eisernen Stangen befestigt, welche an ihrem oberen Theile mit Schraubengewinde versehen, am unteren Theile aber glatt sind, und deren jede durch eine auf dem Deckel angebrachte Stopfbüchse geht. Diese Scheibe dient zum Comprimiren der Wolle durch die Gewinde am oberen Ende der Stangen, welche mittels drei entsprechender Muttern eine wahrhafte Presse bilden. Nachdem die Kufe mit 100 Kilogr. Wolle gefüllt ist, wird diese auf ihr halbes Volum zusammengepreßt.

Eine Saug- und Druckpumpe *C* von Gußeisen mit massivem Kolben nimmt nach Belieben durch ihr Saugrohr den Schwefelkohlenstoff aus einem Behälter von Eisenblech *D* und führt ihn durch ihr Druckrohr unter den durchlöcherten falschen Boden.

Ein in der halben Höhe der Kufe angebrachtes Rohr führt die Flüssigkeit, welche nach ihrem Filtriren durch die Wolle mit fetten, theerigen oder harzigen Stoffen beladen ist, in eine Blase *B*.

Dieses Destillirgefäß wird durch Dampf mittels eines Doppelbodens oder noch besser eines eisernen Schlangenrohrs erhitzt.

Am Boden der Blase ist ein Hahn angebracht, um die Fette nach der Destillation und dem Einströmenlassen von Wasserdampf abziehen zu können.

Ein zweites, aber mit Löchern versehenes und zwischen den Spiralen des ersteren angebrachtes eisernes Schlangenrohr dient um Wasserdampf durch die fetten oder harzigen Stoffe streichen zu lassen, dessen Zweck ist, die letzten Spuren von Schwefelkohlenstoff zu verjagen, bevor man diese Stoffe aus der Blase durch den Hahn am Boden abfließen läßt.

Das in einer (mit sich erneuerndem kalten Wasser gespeisten) Kühlvorrichtung *J* angebrachte Schlangenrohr *L* steht mit dem Helm der Blase *B* in Verbindung und führt den condensirten Schwefelkohlenstoff in den Behälter *D* durch das am unteren Theil des Kühlers austretende Rohrende.

Die Saug- und Druckpumpe *E* entnimmt durch ihr unteres Rohr die Luft im Schwefelkohlenstoffbehälter *D* über der Flüssigkeit und treibt sie durch ihr oberes (mit einer Hülle *M* versehenes) Rohr in die Auslaugekufe *A*, auf die in dieser Kufe comprimirte Wolle.

Das umhüllte Rohr *M* umgiebt das Luftrohr concentrisch auf einem Theil seiner Länge; es dient zum Erwärmen der Luft vor ihrem Eintritt in die Kufe *A*; dieses Einblasen von warmer Luft hat, wie erwähnt, den Zweck, den in der Wollmasse zurückgehaltenen Schwefelkohlenstoff zu verdrängen und dann zu verdunsten. Nachdem die Luft die Wolle durchdrungen hat, gelangt sie durch ein vom Boden der Kufe ausgehendes Rohr in die zweite Schlange *H* des Kühlers und so abgekühlt wieder in den Behälter *D*, von welchem sie ausging.

Ein Gasometer *G* mit ledernem Blasebalg oder mit Glocke in einer Kufe*) steht mit dem ganzen Apparat

*) Bei letzterer Anordnung, welche derjenigen der Gasometer in den Gasanstalten ähnlich ist, hat man dafür zu sorgen, daß das Wasser im Winter nicht gefriert; hierzu genügt es, in dasselbe ein wenig Dampf einströmen zu lassen.

Digitized by Google

durch ein Rohr in Verbindung, welches im Schwefelkohlenstoffbehälter über dem Flüssigkeitsstand angebracht ist.

In das Rohr zwischen der Kufe *A* und der Blase *B*, sowie in die Enden von jeder der Schlangen, welche aus der Kühlvorrichtung in den Behälter *D* hinab reichen, wird je ein kurzes Rohrstück von dickem weißen Glase eingeschaltet, damit man den Gang des Apparates besichtigen und leiten könne*). Jedes dieser Rohre ist mit einem kleinen Hahn versehen, damit man von der während der Operation ablaufenden Flüssigkeit ein wenig zur Untersuchung abziehen kann.

Die Hähne 1) zwischen der Pumpe *E* und dem Schwefelkohlenstoffbehälter, 2) zwischen der Kufe *A* und der Schlange *H* sind Dreiweghähne. Ersterer Dreweghahn ist dazu bestimmt, nach Belieben Luft außerhalb des Apparates anzusaugen, um die mit Schwefelkohlenstoffdampf beladene Luft zu verjagen, welche die Kufe nach der Operation erfüllt; der andere Dreiweghahn hat den Zweck, diese verdorbene Luft durch ein besonderes Rohr außerhalb des Locals zu leiten, damit sie die Arbeiter nicht belästigt.

Die ganze Operation wird folgendermaßen geleitet:

Nachdem man die Wolle so trocken als möglich in die Kufe *A* gebracht und darin zusammengepreßt hat, wird letztere dicht verschlossen; dann setzt man die Pumpe *C* in Bewegung. Indem der eingetriebene Schwefelkohlenstoff von unten nach oben durch die Wollmasse dringt, bewirkt er nach und nach das Entfetten derselben. Das Eintreiben von Schwefelkohlenstoff wird fortgesetzt, bis die an dem eingeschalteten gläsernen Rohrstück beobachtete Farbe der in das Ueberlaufrohr abziehenden Flüssigkeit anzeigt, daß das Entfetten beendigt ist; zu größerer Sicherheit kann man einige Tropfen Flüssigkeit durch den unter dem Ueberlaufrohr angebrachten sehr kleinen Hahn ablassen und dieselbe auf einer Glastafel verdunsten lassen, wobei keine Spur von Fett zurück bleiben darf.

Nach beendigter Operation des Entfettens ist es von der höchsten Wichtigkeit, den Schwefelkohlenstoff, womit die Wolle getränkt bleibt, auszutreiben und zu sammeln, und zwar ohne die Wollfaser zu benachtheiligen und ihre Nuance (sie mag weiß oder gefärbt sein) zu ändern. Dies läßt sich ohne alle Schwierigkeit mittels folgender Vorsichtsmaßregeln bewerkstelligen.

Sobald die Pumpe zum Eintreiben des Schwefelkohlenstoffs abgestellt und die Hähne geschlossen wurden, setzt man das Gebläse in Thätigkeit, nachdem man die Verbindungshähne geöffnet hat. Die Luft gelangt durch das Rohr *M**) in die Kufe über der Wolle und durchdringt dieselbe. Bei den ersten Kolbenspielen wird der größte Theil des in der Wolle zurückgehaltenen Schwefelkohlenstoffs von oben nach unten verdrängt und läuft reichlich durch das Rohr und die in den Schwefelkohlenstoffbehälter mündende Schlange *H* ab. Das Einblasen wird fortgesetzt, bis sich keine Flüssigkeit in der Schlange mehr verdichtet, wovon man sich durch das am äußeren Ende dieser Schlange angebrachte Glasrohr überzeugt.

Die Luft, welche das Gebläse abgiebt, erwärmt sich auf ihrem Wege nach der Kufe mittels des Umhüllungsrohrs *M* auf eine Temperatur, welche 70 bis 80° C. nicht überschreiten darf; indem diese Luft durch die Wollmasse dringt, verdunstet sie den Schwefelkohlenstoff, dessen Siedepunkt 48° C. ist, und gelangt, mit flüssigem und dampfförmigem Schwefelkohlenstoff gemengt, in die Schlange *H*, worin sich letzterer verdichtet. Von da zieht sie in den Behälter *D*, um neuerdings von der Pumpe angesaugt zu werden. Das Einblasen dauert beiläufig drei Stunden. Nachdem es seinen Zweck vollständig erfüllt hat, wird die entfettete und vom zurückgehaltenen Schwefelkohlenstoff befreite Wolle trocken aus der Kufe genommen.

Bei dieser Operation erfolgt also das Austreiben des Schwefelkohlenstoffs zuerst durch eine bloße mechanische Verdrängung, hernach durch eine wirkliche Destillation, welche der eingetriebene warme Luftstrom in der Wollmasse veranlaßt; diese Luft kühlt sich nach dem Austritt aus der Kufe durch ihre Circulation im Apparat ab, um wieder erwärmt in die Kufe zurück zu kehren. Würde man die Luft continuirlich erneuern, so fände ein beträchtlicher Verlust an Schwefelkohlenstoff statt; er wäre proportional der angewendeten Luftmenge auf ihrem Sättigungspunkt bei der Temperatur der Kühlvorrichtung.

Vortheile dieser Industrie. Sie gestattet: 1) die getheerte, von den Zeichen der Hämmel herrührende Wolle zu reinigen, welche bisher verloren ging, weil man sie als werthlos betrachtete; 2) die Abfälle vom Kratzen der eingefetteten Wolle auf eine vollständige und ökonomische Weise zu entfetten und die darin enthaltenen Oele zu sammeln**).

Diese Oele, welche durchschnittlich 32 Proc. vom

*) Diese gläsernen Stücke lassen sich leicht in jedem dieser Rohre einschalten; sie werden durch einen mit weingeistigem Gummilack-Firniß getränkten Verband dicht gemacht.

*) Zwischen diesem umhüllten Rohr und der Pumpe muß man ein sehr langes gekrümmtes Rohr einschalten, welches durch die Luft abgekühlt wird und den Schwefelkohlenstoffdampf condensirt; noch besser wäre es, dieses lange Rohr durch einen Strom kalten Wassers abzukühlen, weil der Schwefelkohlenstoff bei den mittleren Temperaturen der atmosphärischen Luft und um so mehr während der Sommerhitze eine ziemlich beträchtliche Spannung hat.

**) Zum Einfetten der Wolle benutzt man hauptsächlich das sogenannte entschwefelte, nämlich auf 250° C. erhitzte Rapsöl, ferner Baumöl, endlich Oelsäure aus den Stearinkerzenfabriken.

Digitized by Google

Gewicht der eingefetteten Wolle betragen, werden jetzt zur Seifenfabrikation, zum Oelen der Felle in der Sämischgerberei ꝛc. verwendet.

Das neue Verfahren wird auch zum Entfetten der Abgänge angewendet, welche man nach beendigtem Entschweißen und Trocknen der Wolle durch das Schlagen erhält. Das entfettete Product wird als Dünger an die Landwirthe verkauft und ist ebenso wirksam und leicht zu verbreiten wie die Scherwolle*).

Die Theile der Vließe, worauf die Zeichen der Hämmel angebracht wurden, sind mit Theer oder braunem Pech imprägnirt, bisweilen mit Harzen, manchmal auch mit Oelfirniß, womit man Ocker oder andere Mineralfarben abgerieben hat. Letzterer wird vom Schwefelkohlenstoff nicht aufgelöst und klebt die Wollflocken zusammen; man ist daher genöthigt, diese Wolltheile mit der Hand auszulesen, da sie blos als Zusatz zum Dünger verwendet werden können.

Jedenfalls muß die mit den Zeichen der Hämmel versehene Wolle besonders behandelt werden; die theerigen oder harzigen Stoffe, welche der Schwefelkohlenstoff auszog, werden mit Kokesklein oder Staubkohle gemischt und als Brennmaterial unter den Dampfkesseln benutzt.

Die weißeste Wolle vom Putzen der Kratzen verwebt die Fabrik zu Mouy selbst; man verkauft sie, je nach ihrer natürlichen Feinheit, zu 3 bis 5 Frc. das Kilogr., wenn die ähnliche neue Wolle 7 bis 9 Frc. kostet; die blau gefärbte Wolle, welche ebenfalls ausgelesen wird, verkauft man zu 2 Frc. 50 Cent.

Die gefärbte Wolle behält ihre Nuancen, selbst die zarten, wie Violett und Rosenroth; ein Beweis, daß sie durch die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff keine Veränderung erlitten hat.

(Aus den Annales du Conservatoire des arts et métiers, t. 3 p. 55, durch polyt. Journal.)

Vorrichtungen zum Ablassen von Rübensaftproben aus dem Verdampfungsapparat.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Die Nothwendigkeit, beim Eindicken des Rübensaftes im luftverdünnten Raume sich häufig von der erlangten Concentration in den zwei, resp. drei Körpern des Apparates zu überzeugen, erheischte an denselben die Anbringung von Probehähnen, welche das zur Wägung in der Aräometerhülse erforderliche Saftquantum abzulassen gestatten.

Die bisher verwendeten derartigen Vorrichtungen lassen es als wünschenswerth erscheinen, das beim Herausnehmen der Probe so leicht stattfindende Verspritzen und Verschütten von Saft, sowie das noch häufigere Zerschlagen des Aräometers thunlichst zu verhindern und zugleich dem Arbeiter die Manipulation so zu vereinfachen, daß derselbe sehr oft und schnell die Grade des Saftes prüfen kann.

Die in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 dargestellte Vorrichtung dürfte diesen Anforderungen entsprechen und eine allgemeine Verwendung gestatten, da sie an jedem bestehenden Verdampfungsapparat leicht anzubringen ist.

V ist der Verdampfungsapparat, an dessen äußerer Wand das durch den Wechsel und das Rohrstück *a* oben und durch *r* und *d* unten mit demselben communicirende cylindrische Messing- oder Kupfergefäß *b* befestigt ist, welches andererseits die zur Aufnahme des Aräometers bestimmte Hülse *c* trägt.

Die zwei Bohrungen des Wechsels *a* sind aus den nebenstehenden Querschnitten 1 und 2a, diejenigen des Wechsels *d* aus denen von 3, 4 und 5 *d* in ihren verschiedenen Stellungen beim Gebrauche des kleinen Apparates ersichtlich.

Die Anbringung des Gefäßes *b* erfolgt in der Art, daß die Linie des gewöhnlichen Standes der Flüssigkeit im Verdampfer stets mindestens 1 bis 3 Zoll über der Mitte desselben liegt, so daß bei der in 1a und 3d angedeuteten Stellung der Hähne *a* und *d* der Raum des Cylinders sich mit Saft füllt.

Dreht man nun *a* nach rechts in die Stellung 2a, so communicirt die eine Bohrung desselben mit der äußeren Luft durch die Oeffnung *i* im Wechsel, während die Verbindung mit dem Verdampfungsapparat abgeschlossen ist, und macht es möglich, durch gleichzeitige Drehung von *a* in *d* 4 den zu prüfenden Saft in die Hülse *c* steigen zu lassen, daher das in derselben stehende Aräometer zum Spielen kommt und das Ablesen davon mit Leichtigkeit erfolgen kann.

Bringt man *d* nach einer weiteren Vierteldrehung in die Stellung *d* 5, so tritt vermöge des äußeren Luftdruckes der geprüfte Saft wieder in den Apparat zurück.

Neben Einfachheit der Construction bietet die eben beschriebene kleine Vorrichtung noch den Vortheil leichter Reinhaltung, da ein einfaches Eingießen von etwas Wasser in *c* und Durchsaugenlassen desselben durch den Wechsel *a* vollständig genügt, um alle Theile auszuspülen.

Fig. 2 und 3 stellen in der Vorder- und Seitenansicht einen ähnlichen Apparat dar, bei welchem das cylindrische Gefäß *b* durch ein anderes *b'* ersetzt ist, dessen

*) Ein Theil der Scherwolle geht gegenwärtig verloren oder wird vielmehr schlecht angewendet; man benutzt sie nämlich manchmal beim Walken der Tuche, um ihre kurzen Fasern in die Zwischenräume einzuführen, so daß sie bis 10 Proc. vom Gesammtgewicht betragen kann; eine solche Beimischung macht das Tuch kernhafter und sanft anzufühlen, ertheilt ihm auch ein sammetartiges Ansehen; da aber beim Gebrauch später die Scherwolle wie ein Pulver daraus verschwindet, so dürfte diese Neuerung als ein Betrug zu betrachten sein.

Digitized by Google

vordere Wandung aus einer Glasplatte besteht, so daß es zugleich als Anzeiger des Flüssigkeitsstandes benutzt werden kann. Die Anordnung der übrigen Theile ist ganz dieselbe, wie in Fig. 1, und aus der Zeichnung leicht verständlich. E. T.

(Polyt. Journal, Bd. 170 S. 267.)

Weinbereitung mit Centrifugal-Maschinen statt mit Pressen. Vom Fabrikbesitzer A. Reihlen in Stuttgart.

Nach einem vorläufigen, von dem Vorstande der k. Centralstelle für Gewerbe und Handel in Württemberg unter Mitwirkung der landwirthschaftlichen Centralstelle angestellten Versuche, aus ganzen, nicht zerdrückten Trauben mittels einer von der Hand getriebenen Centrifugal-Maschine Weine verschiedener Qualität zu bereiten, wurde auf Anregung des genannten Herrn am Freitag den 23. October 1863 ein größerer Versuch mittels einer in der Zuckerfabrik in Stuttgart aufgestellten Centrifuge vorgenommen.

Die Maschine dient dort zur Trennung der Zuckerkrystalle vom Syrup, hat einen Durchmesser des inneren Siebes von 27 Zoll, während dessen Höhe 9 Zoll beträgt. Sie wird von einer Dampfmaschine getrieben und hat in der Minute 1000 bis 1200 Umdrehungen.

Durch die Güte des Herrn von Ergenzinger, Präsidenten der königl. Hofkammer, wurden die zu einem größeren Versuche nöthigen Trauben aus dem k. Weinberge auf der Prag geliefert.

Die bei der Arbeit anwesende Kommission bestand aus den Herren: Präsident v. Ergenzinger, Director v. Steinbeis und Hofdomänenrath v. Schmid.

Die Wägungen und Aufschreibungen wurden von dem Vers. unter Zuhilfenahme seines Comptoirpersonales besorgt und genau controlirt.

Gleich bei den ersten Füllungen der Centrifuge stellte sich heraus, daß die Maschine am besten in Gang gesetzt wird, ehe die Trauben hinein geschüttet werden, weil dieselben sich sonst weder gleichartig an dem inneren Rande der Siebtrommel anlegen, noch die Beeren gehörig platzen.

Bei Anwendung dieser kleinen Vorsicht wurden nicht nur alle reifen Beeren zerrissen, sondern es floß bei einer Füllung von je etwa 40 Pfund Trauben der Most in 4 bis 5 Minuten sehr rasch ab.

Auf diese Weise lieferten:

			Wein		und		Träber	
70	Pfd.	Rißlinge 44½	Pfd.	(63½ Proc.)	25½	Pfd.	(36½	Proc.)
79	„	Gutedel 56	„	(71 „)	23	„	(29	„)
76	„	Elbling 58	„	(76 „)	18	„	(24	„)
90½	„	Silvaner 68½	„	(76 „)	22	„	(24	„)
315½	„	Trauben 227	„	(72 „)	88½	„	(28	„)

Alle Trauben waren vollkommen reif.

Nimmt man an, daß ein Butten Trauben von 120 Pfd. 2 Imi Wein mit ca. 80 Pfd., mithin ca. 66⅔ Proc. Wein bei guter Pressung liefert, so würde schon in dieser Rücksicht die Centrifuge mit mehr als 5 Pfd. Wein von 100 Pfd. Trauben in Vortheil sein; mit andern Worten, im vorliegenden Fall wären 17 Imi Wein aus einer Traubenmenge erzielt worden, die bei gewöhnlich guter Pressung nur 16 Imi gegeben hätte.

Nachdem der Beweis geliefert war, daß die Centrifuge Raspel und Presse zu ersetzen vermöge, galt es zu untersuchen, wie durch Zusatz von Wasser den sehr lockeren Träbern möglichst viel Nachwein entzogen werden könne.

Während das ursprüngliche Durchschnittsgewicht des unverdünnten Mostes etwa 74° betrug, wurden durch Vermischung der 88½ Pfd. Träber mit 30 Pfd. Wasser und Centrifugiren 42 Pfd. Nachwein von 44° erhalten. Hierauf wurden noch probeweise 9 Pfd. Wasser in die Centrifuge eingegossen, um aus den Trauben noch mehr Wein auszuwaschen; diese Manipulation erwies sich indessen nicht als zweckmäßig, insofern der so erhaltene Nachwein blos 20° wog, offenbar weil das Wasser keine Zeit hatte, in das Innere der Traubenhäute einzudringen.

Es wurde nun zuletzt noch die Hälfte der Träber mit 6 Pfd. Wasser in einem Gefäß gemischt und centrifugirt, wobei der Nachwein wieder 40° wog. Aller Nachwein kam in ein Gefäß zusammen und wog im Durchschnitt 36°.

Da zuletzt nicht mehr als 46 Pfd. Träber von 315½ Pfund Trauben, also blos 14,6 Proc. Träber übrig blieben, so wurde ein Aequivalent von nicht weniger als 85,4 Proc. Wein erhalten.

Die letzten Träber stellten ein ganz loses Gemenge von Kämmen, Häuten und Kernen dar, so trocken, daß durch Absieben jede einzelne dieser drei Substanzen ganz leicht für sich hätte abgesondert werden können.

Bei dieser Arbeit wäre die Gewinnung von Weinkernöl außerordentlich erleichtert.

Eine eigenthümliche überraschende Erscheinung bot der centrifugirte ohne Wasserzusatz bereitete Wein insofern dar, als er schon am 23. November, also gerade nach einem Monat, glanzhell und zum Ablassen fertig sich erwies, während der auf gewöhnliche Weise aus denselben Trauben dargestellte und im gleichen Locale gegohrene Wein noch ganz trübe und schleimig erschien *).

*) Ob eine Benutzung dieser Beschleunigung des Gährungsprozesses für die Champagnerfabrikation eintreten kann, und welche? diese Frage möchten wir der Aufmerksamkeit der Herren Champagnerfabrikanten empfehlen.

Anm. d. Red. d. Gewerbebl. aus Württemberg.

Digitized by Google

Geschmack und Geruch entsprachen dem Ansehen der beiden Weine vollständig.

Die interessante Frage, ob bei halbreifen Trauben unter entsprechender Modificirung der Geschwindigkeit die Centrifuge blos die reifen Beeren zerreißen, die unreifen aber unversehrt lassen, das Auslesen und Beeren von Hand also ersetzen würde, konnte der vorgerückten Jahreszeit wegen heuer nicht mehr untersucht werden, wie überhaupt dieser Versuch nicht als ein endgültiges Resultat, sondern namentlich dazu dienen soll, auf die Anwendbarkeit der Centrifuge bei der Weinbereitung aufmerksam zu machen und spätere größere Arbeiten in dieser Richtung hervorzurufen.

Fassen wir das erhaltene Resultat zusammen, so scheint daraus folgendes hervorzugehen:

1) Centrifugen können ohne vorhergehendes Raspeln oder sonstiges Zerquetschen der Trauben zweckmäßig zum Weinbereiten benutzt werden.

2) Vorhergehendes Raspeln der Trauben würde die Wirksamkeit der Centrifuge außerordentlich unterstützen, weil das sehr rasch erfolgende Ablaufen des Mostes eine weit stärkere Ladung der Maschine gestattet; in diesem Falle würden mit Einer Centrifuge binnen 8 bis 10 Minuten (einschließlich Füllen und Leeren) etwa 100 bis 120 Pfd. zerdrückte Trauben in Most und Träber getrennt werden können, was ungefähr einem Eimer per Stunde entspräche.

3) Der mit Centrifugen gewonnene Wein sättigt sich einerseits sehr intensiv mit der zu Einleitung des Gährungs-Prozesses erforderlichen atmosphärischen Luft, während andererseits viel mehr Fäserchen und konsistente Schleimtheile der Traube in den Träbern zurückbleiben. Aus den Kämmen und Kernen kommt kein übelschmeckender Gerbstoff und andere Substanzen in den Most und er scheint aus diesen Gründen rascher zu gähren und viel früher abgelassen werden zu können.

Obgleich bis jetzt der Centrifugalmost entschieden besser zu sein scheint, so ist doch behufs unparteiischer Vergleichung die Abklärung des auf gewöhnliche Weise gekelterten Weines abzuwarten; insbesondere wäre seiner Zeit der relative Gehalt an Gerbstoff und andern Säuren in den verschieden dargestellten Weinen, sowie deren relative Haltbarkeit zu ermitteln.

4) Die Mehrausbeute des freiwillig abfließenden Weines, die große Leichtigkeit der Bereitung von Nachwein, das Wegbleiben schlechter Substanzen aus Kernen und Kämmen und die Auskelterung aller an den letzteren haftenden Beerenreste empfehlen die Benutzung von Centrifugen zur Weinbereitung ganz besonders.

5) Es wäre sehr zu wünschen, daß von gleichen Quantitäten geraspelter Trauben im kommenden Herbst genau vergleichende größere Versuche gemacht würden, um über Ausbeute, Qualität, Kosten ꝛc. der erhaltenen Weine genaue, auf Zahlen begründete Zusammenstellungen zu erhalten.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1864 Nr. 3.)

Unter Bezugnahme auf den vorstehenden Aufsatz theilt die Redaction des Gewerbeblattes aus Württemberg aus dem Journal of the soc. of Arts vom 25. Dec. 1863 folgende Notiz mit, welche mit den in dem obigen Aufsatz veröffentlichten Erfahrungen übereinstimmt.

„In einer der letzten Sitzungen der französischen „Akademie der Wissenschaften" theilte Hr. Pasteur eine Abhandlung „Ueber den Einfluß des Sauerstoffs der Luft auf die Weinbereitung" mit. Nach den Untersuchungen des Verf. enthalten die meisten Trauben keinen Sauerstoff, sondern nur Kohlensäure und Stickstoff. Da nun der Sauerstoff zur Gährung nothwendig ist, und diese im Verhältniß zu der vorhandenen Menge des Sauerstoffs voran schreitet, so macht Hr. Pasteur den Vorschlag, dem Weinmost etwa mit Hilfe von Blasebälgen Luft zuzuführen. Der Verf. geht davon aus, daß sowohl bei der Weinbildung, wie bei dem Gährungsprozeß überhaupt der Sauerstoff das wirkende Element sei und daß nur er in Wirklichkeit den neuen Wein alt mache. Seine Einwirkung muß nun so viel als möglich verlängert werden. Hr. Pasteur erklärt hieraus die Thatsache, daß der Wein, je größer die Fässer sind, desto längere Zeit zum Vergähren braucht, daß dagegen auf Flaschen gezogener Wein wegen des mangelnden Luftzutritts sich lange süß erhält."

Kleinere Mittheilungen.

Eine große amerikanische Locomotive.

Diese große Locomotive (für Anthracitfeuerung) wurde von Millholland für die Philadelphia-Reading-Eisenbahn entworfen und gebaut und ist bestimmt, die schweren Kohlenzüge zwischen dem Schuylkillflusse und der Kohlenstation zu Port Richmond zu befördern, wo die Steigung auf eine Länge von 1¾ engl. Meilen 34 Fuß per engl. Meile (1 : 155) beträgt.

Die hauptsächlichsten Dimensionen dieser Maschine sind nach dem Railroad and Mining Register für Philadelphia folgende:

Zahl der Treibräder	12
Durchmesser der Treibräder	43 Zoll
Abstand zwischen den Arenmitten	3 Fuß 11 Zoll
Radstand	19 Fuß 7 Zoll
Cylinderdurchmesser	20 Zoll
Kolbenhub	26 Zoll
Länge der Dampfwege	18¾ Zoll
Breite der Dampfwege für den Eintritt	1⅞ Zoll
Breite der Dampfwege für den Austritt	3¾ Zoll
Schieberdeckung	½ Zoll
Kesseldurchmesser	48 Zoll
Zahl der Röhren	174
Länge der Röhren	13 Fuß 6 Zoll
Weite der Röhren	2 Zoll
Innere Länge der Feuerbüchse	9 Fuß
Innere Breite der Feuerbüchse	42 Zoll

Digitized by Google

Tiefe der Verbrennungskammer	25 Zoll
Gesammte Heizfläche	1428 Quadratfuß
Roſtfläche	31¼ „
Ganze Länge der Maſchine	36 Fuß
Ganze Breite der Maſchine	8 Fuß 6 Zoll
Höhe von der Schiene bis zum Schornſteinkopf	14 Fuß
Gewicht der Maſchine	100320 Pfd.

Waſſerreſervoirs ſind drei vorhanden; zwei derſelben liegen zu beiden Seiten der Feuerbüchſe unter der Trittplatte und das dritte oberhalb der Feuerbüchſe. Sie faſſen zuſammen 1224 Gallonen. Gefeuert wird nur an den Enden der ungefähr 9000 Fuß langen Station, welche die Maſchine durchläuft, und die Maſchine führt keine Kohlen weiter mit ſich, als die ſich in der Feuerbüchſe befinden. Zur Speiſung dienen zwei Giffard'ſche Injectors Nr. 9 und 10. Der Querſchnitt der Ausblaſemündung kann in den Grenzen von 11 bis 23 Quadratzoll verändert werden. Die Roſtſtäbe beſtehen in Röhren mit innerer Waſſercirculation nach dem Patent von James Millholland.

(American Railway Times.)

Entdeckung großer Kohlenfelder in Braſilien.

In der Decemberſitzung der geologiſchen Geſellſchaft zu Manchester berichtete John Plant über die Entdeckung von drei ausgedehnten Kohlenfeldern in Braſilien durch ſeinen Bruder, den braſiliſchen Staatsgeologen Nathaniel Plant. Derſelbe hatte im Jahre 1862 eine Expedition nach den Diſtricten von Rio Grande do Sul ausgerüſtet und hier ein großes Kohlenfeld aufgefunden, welches die Candiota genannt wurde und ſich über eine Fläche von 150 engl. Quadratmeilen erſtreckte. Ein zweites, am Rio Ratos, erſtreckte ſich über 50 Quadratmeilen und ein drittes in der Provinz San Catharina, über 80 Quadratmeilen. Das erſte iſt bei weitem das größte und hat ſeinen Namen von dem Fluß Candiota, welcher auf eine Länge von 7 Leguas (ungefähr 20 Kilometer) neben demſelben hinfließt. Der Fluß hat die Geſteine ausgewaſchen und das Kohlenflötz bloß gelegt, das hier im Thale durch Tagebau gewonnen werden kann. Das Feld liegt zum Theil in Braſilien und zum Theil in Uruguay. Zwiſchen dem Meere und dem Kohlenlager liegt ein Flachland, das aus Baſalt beſteht und das Kohlenlager auf der öſtlichen Seite begrenzt; an der ſüdweſtlichen Seite liegen Syenitfelſen, welche ſich bis zu einer bedeutenden Höhe erheben. Die Kohlen können in ungefähr einem Tage auf dem Candiota und dann auf dem Jaguarao bis nach San Pedro verſchifft werden, wo ſie für die Oceandampfer hinreichenden Abſatz finden. Die Qualität der Kohle iſt gut und ſcheint der der auſtraliſchen ähnlich zu ſein. Sie iſt ſehr bituminös und eignet ſich vorzüglich zur Dampferzeugung; für andere Zwecke ſcheint ſie der engliſchen Kohle nachzuſtehen. Eine Durchſenkung von 114 Fuß Tiefe enthielt 65 Fuß Kohle; die mächtigſte Schicht hatte 25 Fuß. Die einzelnen Flötze waren durch Schieferthon von einander getrennt, der an manchen Stellen ganz verſchwand, ſo daß hier die Mächtigkeit von 65 Fuß in einer ununterbrochenen Folge vorgefunden wurde. Die Entdeckung dieſer Kohlenfelder iſt von ſehr bedeutender Wichtigkeit; denn Braſilien bezieht von England jährlich 250000 Tonnen Kohlen à 19 Shilling, während aus den neu entdeckten Lagern die Tonne mit einem Koſtenpreis von 18 Shilling gewonnen werden kann. N. Plant hat vom Kaiſer eine Conceſſion zur Ausbeutung dieſer Kohlenlager erhalten und veranlaßt jetzt engliſche Capitaliſten zur Betheiligung.

(Mech. Mag., January 1864 p. 7.)

Oeffner mit Dampfleitung. Von James Holt in Oldham.

Eine eigenthümliche Verbeſſerung in der Auflockerung und Reinigung der Baumwolle im Oeffner hat Holt dadurch zu erreichen geſucht, daß er während der Arbeit zwiſchen den Mantel und die Trommel einen Dampfſtrom einführt. Das Dampfrohr beſitzt einen Hahn, welcher beim Entfernen der Baumwolle geſchloſſen wird; er iſt doppelt, um das Herabfallen des aus dem Dampfe condenſirten Waſſers auf die Baumwolle zu verhindern, und es ſind deshalb die Durchbohrungen der inneren Röhre denen der äußeren entgegengeſetzt geſtellt, ſo daß der Dampf um die innere Röhre ziehen muß, während ſich das Waſſer in der äußeren anſammelt. Der weſentliche Mechanismus in dem ſonſt wie gewöhnlich eingerichteten Wolfe beſteht nach dem Engineer in Folgendem: Eine Welle, welche mittels Riemen von der Trommelwelle bewegt wird, ſetzt durch eine Schraube ohne Ende und ein Schneckenrad eine zweite horizontale Welle in Bewegung. An dieſer ſitzt einerſeits ein eigenthümlich geformter Daumen, der bei ſeiner Umdrehung gegen einen Bolzen an einer einfachen Hebelvorrichtung trifft, welche mit dem Hahne der Dampfröhre verbunden iſt und dieſen je nach ihrer Stellung öffnet und ſchließt; andererſeits aber kann dieſe Welle mittels eines Krummzapfens und einer Verbindung von Zugſtangen die Thüre des Mantels geſchloſſen halten oder öffnen. Beim Oeffnen der Thüre wird durch eine einfache Vorrichtung der Eingriff der Schraube ohne Ende in das Schneckenrad unterbrochen. Iſt die Maſchine in Betrieb, ſo bewegt ſich das Schneckenrad und es ſtrömt Dampf zu, bis auf dem erwähnten Daumen der Vorſprung der Hebelvorrichtung herab gleitet und ſo der Hahn im Dampfrohre geſchloſſen wird. Zugleich öffnet der Krummzapfen die Thüre des Mantels und das Schneckenrad wird ausgerückt. Iſt dann die Baumwolle entfernt und neues Material aufgegeben, ſo kommt dieſes Rad beim Oeffnen der Thüre wieder zum Eingriff in die Schraube ohne Ende; nach einiger Zeit öffnet der Daumen allmälig wieder den Hahn der Dampfröhre und es wiederholt ſich das obige Spiel.

(Durch deutſche Induſtriezeitung.)

Hanfriemen

wurden nach einem belgiſchen Patent von van der Hecht auf folgende Weiſe dargeſtellt. Aus Segelleinwand mit 100 Kettenfäden auf 1 Decimeter werden 10^m lange und $0{,}2^m$ breite Streifen geſchnitten und dann werden dieſelben mit einem Ueberzug verſehen, der aus norwegiſchem Theer und Pech oder Guttapercha und Ammoniakgummi oder Schwefelkohlenſtoff in den für den geeigneten Grad der Flüſſigkeit nöthigen Verhältniſſen zuſammengeſetzt iſt. Auf den erſten Streifen wird ein zweiter gelegt und beide werden mit der angegebenen Miſchung verbunden. Dann wird der Riemen ſeiner Länge nach mit vier oder mehr Nähten von ſtarkem Sattlerdraht geheftet und auf die beſtimmte Zugkraft geprüft. Hierauf wird er gewalzt, geſchwärzt oder ſonſt gefärbt, gefirnißt und mit Wachs abgerieben.

(Neueſte Erfindungen, 1864 Nr. 2.)

Kirſchen-Entkernungsmaſchine.

Dieſe kleine Maſchine iſt ungefähr folgendermaßen eingerichtet. Ein Schälchen aus Gußeiſen, ſo groß, daß gerade eine Kirſche hinein geht, hat am Boden ein Loch, durch welches ein Kern paſſiren kann. Man legt die Kirſche ein und drückt alsdann von oben ein Stäbchen, das mit Drücker und Feder verſehen iſt und von zwei eiſernen Haltern geführt wird, raſch herab. Dabei wird der Kern durch die Oeffnung in dem Boden des Schälchens geſtoßen; die Kirſche bleibt in ihrer gewöhnlichen Form an dem Stäbchen hängen, und das letztere wird durch die Feder in die Höhe gedrückt, ſo daß man die entkernte Kirſche bequem wegnehmen kann. Durch Einſetzen einer anderen Schale kann man auch Pflaumen ꝛc. auf dieſe Weiſe entkernen.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 1.)

Digitized by Google

Elastische Formen für galvanoplastische Zwecke.

Diese können aus 20 Theilen Leim und 2 Theilen braunem Candiszucker hergestellt werden. Man löst zu dem Zwecke beide Stoffe in so viel heißem Wasser auf, daß nach dem Erkalten sich eine feste Gallerte bildet. Solche Formen sind in den Fällen nöthig, wo es sich um die galvanoplastische Nachbildung von sehr hervortretenden Reliefs handelt, indem es nur durch die Nachgiebigkeit der Form möglich wird, dieselbe vom Original abzuziehen. Sind die elastischen Formen hergestellt, so benutzt man sie als Matrize für die steifen Formen, indem man eine Mischung von 24 Theilen gelbem Wachs, 12 Theilen Hammeltalg und 4 Theilen Harz in dieselben lauwarm hinein gießt. Nach dem Erkalten wird diese Masse sehr fest.

(Deutsche Industriezeitung, 1863 S. 153.)

Puddelofen von Hill und Caddick.

Die Herren Hill von Abergavenny und Caddick von Ebbw Vale haben ein Patent auf verbesserte Puddelofenconstruction erhalten, nach welcher der Herd und das Gewölbe auf eisernen Säulen ruht, wie folgt: Der Herd ist durch kurze eiserne Säulen gestützt, welche am äußeren Umfange des Ofens stehen und einen in der Mitte offenen Rahmen tragen, der die Gestalt des Herdes hat. In diesen Rahmen werden Balken eingelegt, die den aus vernieteten Eisenplatten gebildeten Herd aufnehmen. Der äußere Umfang des Herdes wird von Eisenplatten gebildet, welche das Gewölbe des Ofens unterstützen. Diese Platten ruhen ebenfalls auf kurzen eisernen Säulen, welche am Umfange des Ofens in bestimmten Zwischenräumen angebracht sind. Zur Kühlung des Ofens sind Vorrichtungen angebracht, um einen Wasserstrom unter dem Herde circuliren lassen zu können. Die Ueberhitze des Ofens kann zur Erhitzung eines Dampfkessels ausgenutzt werden.

(Aus dem Mining and Smelting Magazine, vol. III p. 174, durch Berggeist, 1863 Nr. 63.)

Die incrustirten Bleiröhren für Wasserleitungen von Prof. Dr. Heinrich Schwarz in Breslau.

Im Jahrgang 1862 des polytechn. Centralbl. S. 888 wurde berichtet, daß es Hrn. Dr. H. Schwarz gelungen ist, die Bleiröhren so zu präpariren, daß jedes Wasser, selbst das reinste destillirte Wasser, hindurch geleitet werden, auch darin längere Zeit verweilen kann, ohne die mindeste Spur Blei zu lösen. Ueber diese Erfindung enthält das Practical Mechanic's Journal, November 1863 S. 120, folgenden Artikel:

„Es ist allgemein anerkannt, daß es höchst wünschenswerth wäre, ein Mittel zu besitzen, wodurch die nachtheilige Wirkung der Bleiröhren auf Wasser verhindert werden könnte, und die Versuche von Dr. Calvert haben erwiesen, daß keiner der bisher zu diesem Zwecke gemachten Vorschläge dem Uebel wirklich abhelfen kann. Dr. H. Schwarz in Breslau hat nun aber ein Verfahren entdeckt, die innere Oberfläche der Bleiröhren in unlösliches Schwefelblei umzuwandeln, daher das durch dieselben fließende Wasser eben so wenig als bei Anwendung von Glasröhren einen Bleigehalt zeigen kann. Diese Umwandlung bewirkt Dr. Schwarz auf sehr einfache Weise, indem er blos eine starke und heiße Auflösung von Schwefelkalium oder Schwefelnatrium durch das zu behandelnde Rohr leitet; diese Lösung wird bei einer Temperatur von beiläufig 100° C. angewandt und man läßt sie 10 bis 15 Minuten lang auf das Metall einwirken. Die kochende Lösung von Schwefel in Aetznatron hat sich in der Praxis dem Zweck vollkommen entsprechend erwiesen."

Das Schwefelblei ist bekanntlich das unlöslichste Bleipräparat und die Natur liefert uns auch für den Erfolg des erwähnten Verfahrens einen Beweis in der Thatsache, daß die Wasser aus Bleiglanzgruben sich niemals bleihaltig zeigen. Die näheren praktischen Details des Verfahrens können durch eine Anfrage bei dem „Polytechnischen Bureau von Dr. H. Schwarz in Breslau" in Erfahrung gebracht werden.

(Polyt. Journal, Bd. 171 S. 77.)

Verfahren zum Verplatiniren.

8 Theile Salmiak und 1 Theil Platinsalmiak werden mit 32 bis 10 Theilen Wasser zum Sieden erhitzt und in diese Flüssigkeit die zu überziehenden blank gescheuerten Metalle hinein gelegt. Der Ueberzug entsteht nach kurzer Zeit und haftet sehr fest.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, 1863 Bd. 19 S. 323.)

Ueber die Reduction der Silbersalze durch Kupferoxydulsalze. Von E. Millon und A. Commaille.

Aus einer ammoniakalisch gemachten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd fällt Kupferchlorür-Ammoniak sofort metallisches, amorphes, absolut reines Silber, als mattgraues, mitunter fast weißes, unter dem Polirstahl lebhaftesten Metallglanz annehmendes Pulver, was vermöge seiner großen Zertheilung leicht auf die verschiedenartigsten Materialien, wie Holz, Stein, Leder und Gewebe, aufgetragen werden kann. Die Reaction zwischen den einwirkenden Körpern findet im Verhältniß des chemischen Aequivalents statt, man kann daher, wie sich die Verf. überzeugt haben, nach dem Gewichte des gefällten Silbers genau die Menge des Kupferoxyduls berechnen, welches zur Reduction gedient hat, wobei es gleichgültig ist, ob das angewendete Kupferoxydulsalz rein oder mit Oxydsalz gemengt war. Hiermit besitzen wir eine ganz genaue und neue Methode, ein Gemenge von Kupferoxydul- und Oxydsalz zu analysiren. Das ausgeschiedene Silber ist sehr leicht zu sammeln und zu wägen. Ferner giebt dieses Verhalten eine Methode zur Reinigung, Extraction und Abscheidung des Silbers aus Erzen und Rückständen, z. B. der Photographie, an die Hand, zu welchem Zweck die Verfasser die Löslichkeit des Chlorsilbers in verschiedenen Flüssigkeiten bestimmt haben. Zur Fällung des Silbers wurde ammoniakalisches Kupferchlorür benutzt.

(Aus den Compt. rend., durch Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Chemie, Heft 2 S. 212.)

Ueber eine Zündmasse der für Zündnadelgewehre bestimmten Patronen. Von Dr. med. E. Reich.

Während einer kurzen Zeit seines Lebens war der Verf. Zögling der Stabs-Schule des dritten k. k. Feld-Artillerie-Regiments. Seither lenkte er seine Aufmerksamkeit unter Anderem auch den Feuerwerkskörpern zu, mit denen er immer nach mehreren Jahren einmal experimentirte. Vor etwa 15 Monaten kam in einem Kreise von Bekannten die Rede auf die sogenannten Zündpillen der für die Zündnadelgewehre bestimmten Patronen; man bat den Verf., Versuche in Hinsicht dieser Körper anzustellen.

Derselbe laugte zu dem Ende 10 Gewichtstheile trocknen Scheibenpulvers mit kochendem Wasser sorgfältig aus und vermengte den trocknen und alkoholisirten Rückstand unter Zusatz einiger Tropfen höchst rectificirten Weingeistes und reinen Steinöls mit folgenden staubfeinen Körpern allmälig und innig:

Chlorsaurem Kali	16	Gewichtstheilen,
Schwarzem Schwefelantimon	2	„
Zucker	3	„
Gelbem Blutlaugensalz . . .	2	„
Bleisuperoxyd	4	„

Die schwach feuchte Masse wurde in Stückchen von der Größe kleiner Erbsen in aus Pappe gefertigte Zündspiegel mit Hilfe eines aus Zwetschenbaumholz gedrehten Cylinderchens geschlagen. Der Verf. ließ alsdann durch eine Woche lang in einem warmen Locale die Trocknung vor sich gehen.

Digitized by Google

Trieb man eine starke Stahlnadel mittels eines gut gemessenen, nicht zu starken Hammerschlags rasch in die Masse, so erfolgte augenblicklich Entzündung und ungemein schnelle Verbrennung.

(Neue Gewerbeblätter für Kurhessen, 1863 S. 273.)

Scott'scher Cement.

Der seit einigen Jahren mehrfach in England angewendete und von dem Capitain des Geniecorps H. Scott erfundene Cement wird erhalten, indem man schweflige Säure mit heißem gebrannten Kalk zusammen treten läßt. Es ist dies also ein ganz anderes Product als die gewöhnlichen Cemente. Er wird dargestellt in einem Ofen mit durchbrochener Sohle, auf welcher der Kalk in einer etwa 50 Centim. starken Lage ausgebreitet ist; in den Feuerraum unter der Sohle setzt man eiserne Töpfe ein, welche etwa 9 Kilogr. Schwefel per Cubikmeter Kalk enthalten, deckt den Kamin mit einer Schieferplatte zu, wenn der Schwefel Dämpfe zu entwickeln beginnt, und verschließt sorgfältig alle Oeffnungen bis auf eine einzige, durch welche die zur Verbrennung des Schwefels erforderliche atmosphärische Luft hinzutritt. Zum Verbrennen des Schwefels sind einige Stunden Zeit erforderlich, worauf man die Ofenthür öffnet und den Ofen auskühlen läßt. Von dem erzeugten Product scheidet man die obere Lage ab, wenn sie nicht ganz mit schwefliger Säure durchzogen ist, und zerkleinert dann die Masse zwischen verschiedenen Mahlsteinen. Die besten Resultate giebt hydraulischer Kalk, und den aus fettem oder nur schwach hydraulischem Kalke gefertigten Cement kann man dadurch verbessern, daß man zu dem Pulver ein gleiches Volumen gepulverter natürlicher oder künstlicher Puzzolane mengt. Für die Umgegend von Chamtam, Dover und London stellt man zwei Sorten Scott'schen Cements dar, nämlich solchen, welcher 8 bis 12 Proc. Thonerde enthält und sich sehr gut für Luftbauten eignet, und solchen, welcher 18 bis 24 Proc. Thonerde enthält und für Grund- und Wasserbauten geeignet (aber etwas theurer) ist. Der Scott'sche Cement wird nur langsam, und zwar um so langsamer fest, je hydraulischer er ist. Die erste Sorte wird nach 6, die zweite erst nach noch mehr Stunden und der aus Liaskalk gefertigte Cement erst nach 24 Stunden fest, nimmt aber an Festigkeit noch wesentlich zu bis zum achten Tage. Die erste Sorte giebt mit 3 Theilen Sand einen Mörtel von gleichem Preise mit dem Liaskalk, besitzt aber eine doppelt so hohe Festigkeit und ungefähr 0,85 Mal soviel als der Portlandcement. Man verwendet diesen Cement in England jetzt in großem Maßstabe besonders bei den militärischen Banten zu Dover, Hythe, Chatham, Sheerneß, Woolwich und Aldershot, seine Theorie ist aber zur Zeit noch sehr unklar und seine Dauer noch nicht genügend praktisch geprüft. (Durch polyt. Journal.)

Künstlicher Stein und Marmor.

Unter den künstlichen Steinen zeichnen sich namentlich die seit 1859 in den Handel gekommenen künstlichen Stein- und Marmorarten von Lippmann und Schneckenburger in Paris aus. Sie sind gefertigt aus Cement, gehacktem Werg, Leinöl und verschiedenen erdigen Substanzen, welches Gemenge mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kali übergossen wird. Der zu beweglichen Constructionen verwendete künstliche Stein besteht z. B. aus 1 Th. Cement, 1 Th. gehacktem Hanf, 1 Th. mit Leinöl getränktem Thon, 1 Th. Marmorpulver. Das Ganze wird geschlagen und gestampft, bis es teigartig wird; je stärker die Lösung von schwefelsaurem Kali ist, um so rascher wird der Stein fest. Statt des Cements kann man natürlich auch Kalk, statt des gepochten Marmors Quarzsand, Kies u. s. w., statt des Hanfwerks andere verspinnbare Fasern nehmen. Ein Engländer, Iles, hatte bereits auf der Ausstellung vom Jahre 1851 künstlichen Marmor ausgestellt, worin Seidenabfälle eine Rolle spielten. Zur Färbung bedient man sich der Mineralfarben. Die Producte dieses Verfahrens sehen gut aus, sind compact und lassen sich gut bearbeiten und poliren. Sie haben das geringe specifische Gewicht 1,8 bis 2, werden erst bei 160 Kilogr. Druck per Quadratcentimeter zerdrückt, ziehen sich beim Festwerden nicht merklich zusammen, formen sich also gut ab, stehen an der Luft weit besser als Gyps- und Stuccaturarbeiten, kommen nur halb so theuer als Marmor zu stehen und dürften sich namentlich auch zu beweglichen Constructionen eignen. Die in letzterer Beziehung gemachten Erfahrungen mit transportablen Häusern für Colonien u. s. w. sind allerdings noch zu jung, um entscheidend zu sein. Bei diesen Baulichkeiten sind die dünnen Tafeln der Wände auf hölzernen oder schmiedeeisernen Rahmen befestigt und diese Gerippe so eingerichtet, daß sie von unerfahrenen Arbeitern zusammengestellt werden können. Derartige Gebäude sind feuerfest und sichern gegen die Zerstörung durch Insecten, schützen auch besser gegen Kälte und Wärme als hölzerne Häuser.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 1.)

Verfahren zur Zersetzung und Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz mittels Gyps. Von E. F. Anthon, Chemiker in Prag.

Das Verfahren des Verf. zur Zersetzung und Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz mittels des Gypses beruht darauf, daß die gewässerte einfach-kohlensaure Magnesia vollständig durch Gyps in der Art zersetzt wird, daß einerseits schwefelsaure Magnesia (Bittersalz) und andererseits kohlensaurer Kalk sich bildet, und weiter auf dem Umstande, daß das Kochsalz durch schwefelsaure Magnesia in Glaubersalz übergeführt wird, während sich die schwefelsaure Magnesia in salzsaure Magnesia (Chlormagnesium) verwandelt.

Bei der Ausübung des Verfahrens werden 1 Aequivalent Kochsalz nebst 1 Aequivalent Gyps mit 1 Aequivalent gebrannter Magnesia zusammengebracht, mit der 6 bis 8 fachen Menge Wassers (vom Gewichte des Kochsalzes) übergossen und unter stetem Umrühren so lange Kohlensäure eingeleitet, bis alle Magnesia damit gesättigt ist, worauf man die entstandene Lösung von dem gebildeten kohlensauren Kalk trennt, zur Krystallisation abdampft und das Glaubersalz anschießen läßt, wobei die gleichzeitig entstandene salzsaure Magnesia in der Mutterlauge bleibt.

Das Verfahren kann auch in der Art ausgeübt werden, daß man selbstständig gewässerte kohlensaure Magnesia auf beliebige Weise anfertigt und diese in oben angegebenem Verhältniß mit Kochsalz, Gyps und Wasser zusammenbringt und bis zur vollständigen Zersetzung, 3 bis 4 Stunden lang, bei gewöhnlicher Temperatur umrührt.

Die nöthige Menge gebrannter Magnesia kann man sich in beliebiger Weise darstellen, z. B. durch Brennen des Magnesits, Dolomits oder der aus Salinenmutterlaugen durch Kalk niedergeschlagenen Magnesia, oder durch hinlängliches Erhitzen der salzsauren Magnesia u. s. w.

Als wesentlich und neu, und somit als Gegenstand des Privilegiums betrachtet der Verf. das ganze Verfahren in seinem Princip wie in seiner Ausführung, und zwar ganz insbesondere die Anwendung der Magnesia (oder deren Verbindungen) als Mittel zur Darstellung von Glaubersalz und Kochsalz durch Gyps.

(Die neuesten Erfindungen, 1863 S. 309.)

Ueber Brown's verglaste Platten.

Unter dem Namen vitreous sheating (verglaste Bedeckungsplatten) ist eine neue Erfindung von den Herren H. J. Hall und Comp. eingeführt, welche darin besteht, daß dünne Eisenplatten, mit einer Glasur überzogen, vor die starken Eisenplatten der Panzerschiffe geheftet werden, und diese vor Ansetzen von Unreinigkeiten und vor Oxydation schützen sollen.

Dieselben widerstehen allen gewöhnlichen Zufällen, welche durch Druck, Stoß, Reibung ꝛc. herbeigeführt werden können, und sind deshalb von zweckentsprechender Dauerhaftigkeit. Augenblicklich läßt die englische Admiralität die Panzer des Royal Sovereign

Digitized by Google

mit diesen Platten überziehen, um Versuche damit anzustellen; ebenso hat der Kaiser Napoleon sich der Erfindung angenommen, um dieselbe in Cherbourg erproben zu lassen, so daß die Resultate, welche damit erzielt werden, bald bekannt werden dürften.

Der Preis der Plättchen stellt sich angemessen billig, so daß der Quadratfuß Bedeckung für 1 Shill. 6 Pence zu beschaffen ist.

Sollte die Erfindung sich bewähren, so wäre hierdurch auch für die Eisenbahngesellschaften ein nicht genug zu schätzendes Mittel gefunden, die Tenderbassins im Innern an den Stellen, welche fortwährend mit den feuchten Steinkohlen in Berührung kommen, vor Rost und Durchfraß, welcher beobachteter Maßen an ganz neuen Tendern, deren Blechstärke in den Bassins $^{3}/_{16}$ Zoll betrug, binnen nicht ganz $1^{3}/_{4}$ Jahren bis zur Reparaturbedürftigkeit erfolgte, zu schützen. Die Vergänglichkeit der Tenderbassins ist seit Einführung der Steinkohlenheizung überhaupt merklich hervorgetreten, so daß man einiger Orten dieselben in neuerer Zeit durch eine Bretverschalung, hinter welcher eine Ventilation stattfinden kann, zu conserviren sucht, wovon Resultate bis jetzt indessen noch nicht zu melden sind.

Vielleicht giebt das vitreous sheating den Technikern, wie bemerkt, ein besseres und sicheres Auskunftsmittel an die Hand, und weisen wir darauf hin, um möglicherweise Veranlassung zur Anstellung geeigneter Versuche auch in dieser Richtung zu geben.

(Civilingenieur, 1863 Bd. 9 S. 337.)

Anwendung der Kälte zur Aufbewahrung von Früchten in Amerika.

Nach Nachrichten in amerikanischen Journalen haben Versuche die völlige Anwendbarkeit niedriger Temperatur zum Aufbewahren von Früchten dargethan, und machen es wahrscheinlich, daß diese Methode durch Billigkeit wie durch die Abwesenheit jeder Geschmacksveränderung bei den aufbewahrten Früchten den Vorzug vor allen anderen verdient. Die Temperatur soll zwischen 0° und +4,4° C. (0° und + 3,5° R.) erhalten werden und dann weiter nichts erforderlich sein, als die Erfüllung zweier Bedingungen, nämlich erstens die Anwendung eines Magazins, in welchem die Temperatur constant zwischen diesen Grenzen erhalten werden kann, was unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen beim Erbauen von Eismagazinen keine Schwierigkeit bieten dürfte. Zweitens muß übermäßige Feuchtigkeit vermieden und wohl auch das Licht ausgeschlossen werden. Es halten sich so Aepfel und Weintrauben leicht, Stachelbeeren etwas schwieriger, und auch die übrigen Obstarten können von einer Jahreszeit zur anderen unverändert erhalten werden.

(Aus dem Scientific American, 1863 Nr. 19, durch polyt. Journ.)

Ueber die Fabrikation von Beleuchtungsmaterialien aus Braunkohlen in der Provinz Sachsen.

Hierüber hielt in der Sitzung des technischen Vereins zu Hagen vom 4. November v. J. Hr. Hetzer von der dortigen Realschule einen Vortrag. Dieser Industriezweig hat seit 1849 nach den ersten traurigen Resultaten einen solchen Aufschwung genommen, daß gegenwärtig z. B. zwischen Weißenfels und Zeitz (einem kleinen Umkreise) 32 Fabriken bestehen und der Preis eines Morgens Braunkohlenfeld von 100 auf 800 bis 1000 Thlr. gestiegen ist. Das Verfahren hat sich bedeutend vervollkommnet und sowohl die Methode als die Apparate sind jetzt von den anfänglich eingeführten in vielen Stücken wesentlich verschieden. Als den zweckmäßigsten Destillationsapparat bezeichnete der Vortragende den „Rohe'schen Hohofen, welcher einen continuirlichen Betrieb ermöglicht, indem aus ihm die Destillationsproducte unter Anwendung eines Exhaustors durch eine Einrichtung fortgeführt werden, die uns an die neueren Gichtgasfänge der Eisenhohöfen erinnert. Die Trennung des in der Condensationsvorrichtung angesammelten Theeres in Paraffin, Solaröl, Photogen und sogenanntes Benzin (das flüchtigste Product) geschieht durch fractionirte Destillation und die Reinigung des Paraffins nicht mehr, wie anfangs, mittels concentrirter Schwefelsäure, sondern durch Behandlung in einer Centrifugalmaschine und Auswaschen mit dem so eben erwähnten „Benzin," welches schließlich durch Destillation gänzlich entfernt wird.

(Berggeist, 1863 Nr. 94.)

Wiedergewinnung des Schwefels und Ammoniaks aus der abgenutzten Masse von der Gasreinigung mit natürlichem Eisenoxyd.

Der Director der Gasanstalt an der Ecclosstraße in Liverpool, Hr. Cleland, berichtet an das Journal of Gas-Lighting, daß er die Kosten seiner Gasreinigung mit natürlichem Eisenoxyd in Folge der Wiedergewinnung des Schwefels und Ammoniaks aus der abgenutzten Masse auf Nichts reducirt habe. Er erhitzt das abgenutzte Material in einer eisernen geschlossenen Retorte auf etwa 600° C. Ein Theil des Schwefels verbindet sich chemisch mit dem Eisen, der übrige geht als roher Schwefel über. Wenn die Entwickelung des Schwefels aufgehört hat, wird das Material aus der Retorte gezogen, mit Wasser abgekühlt und angefeuchtet, und in diesem feuchten Zustande der Luft ausgesetzt. Die Oxydation geht rasch vor sich, und es entsteht Selbstentzündung, wenn die Masse nicht umgestochen und naß gehalten wird. In wenig Wochen bekommt man schwefelsaures Eisenoxyd, welches 30 bis 40 Proc. Schwefelsäure enthält. Das Salz wird zersetzt, indem man Dampf von Ammoniakwasser durch dasselbe hindurch leitet, und man erhält einerseits schwefelsaures Ammoniak und andererseits eine Mischung von Eisenverbindungen, welche sich rasch in Eisenoxyd verwandeln. Das Ammoniaksalz wird durch Auslaugen und Krystallisiren in eine verkäufliche Form gebracht, das Eisenmaterial ist nach der Oxydation wieder zur Gasreinigung zu gebrauchen. Hr. Cleland bestätigt, daß er bereits gegen 100 Tonnen Schwefel auf diese Weise gewonnen habe.

(Journal für Gasbeleuchtung, November 1863 S. 385.)

Anwendung des Naphtalins zu Maschinenschmiere.

Diese neue Anwendung des Naphtalins wurde Hrn. Serbat am 9. Juli 1862 für Belgien patentirt.

Man schmilzt 100 Th. Naphtalin und 10 bis 25 Th. von irgend einem Oel oder Fett zusammen und rührt das Gemisch bis zum Erkalten um; der so erhaltene Teig kann zum Schmieren der Zapfen, Lager, Getriebe ꝛc. angewendet werden.

Soll das Naphtalin zum Schmieren der Spindeln und anderer Theile der Spinnmaschinen benutzt werden, welche gewöhnlich mittels Oel geschmiert werden, so setzt man 5 bis 20 Th. Naphtalin 100 Th. irgend eines fetten Oeles oder Rüböl-Pyroleins zu, erhitzt dieses Gemisch im Wasserbad, bis das Naphtalin aufgelöst ist, und rührt dann das Ganze bis zum vollständigen Erkalten um.

Die so mit Naphtalin versetzten Oele sind salbichter und wegen ihrer längeren Dauer ökonomischer für den Consumenten.

(Durch polyt. Journ.)

Ueber die Verfälschungen der ätherischen Oele, von Prof. Dr. Bolley.

Nach dem Verf. bestehen die hauptsächlichsten Stoffe, mit welchen die ätherischen Oele verfälscht werden, in folgenden: Alkohol, fette Oele, harzige Körper, sowie ätherische Oele selbst von geringem Werthe, wie Rosmarinöl, Terpentinöl ꝛc.

1) Auf Alkohol prüft man, indem man das ätherische Oel mit Wasser in einem graduirten Cylinder schüttelt und darauf einige Zeit der Ruhe überläßt. Bei Gegenwart von Alkohol verringert sich das ursprüngliche Volum des Oeles, während das des Was-

Digitized by Google

sers zunimmt. Man kann auch das fragliche Oel mit Olivenöl schütteln, wodurch das ätherische Oel gelöst wird, während der Alkohol obenauf schwimmt.

2) Seifenspiritus ist leicht an dem Schaume zu erkennen, der sich beim Schütteln bildet. Auf Zusatz einer Säure werden die Fettsäuren ausgeschieden und in der sich unter dem Oele ansammelnden Flüssigkeit findet man das mit der zugesetzten Säure verbundene Alkali der Seife.

3) Fette Oele verdicken ein wenig die ätherischen Oele und bewirken, daß sich beim Schütteln an der Oberfläche leicht Luftblasen bilden. Ein reines ätherisches Oel löst sich in dem Achtfachen seines Gewichtes Alkohol (0,823), während das etwaige fette Oel ungelöst bleibt und sich trennt, vorausgesetzt, daß es nicht Ricinusöl ist, welches bekanntlich von Alkohol gelöst wird. Nach dem Verdunsten auf weißem Papier bezeichnet die Gegenwart eines fetten Oeles der bekannte Fettfleck.

4) Harzige Stoffe lassen nach dem Verdunsten auf Papier ebenfalls einen, aber in Alkohol löslichen Fettfleck, während die Flecken von fetten Oelen durch Alkohol nicht angegriffen werden.

5) Die Verfälschung mit anderen billigeren ätherischen Oelen ist nicht immer leicht zu entdecken. Man weiß, daß einige Oele sauerstofffrei, andere sauerstoffhaltig sind. Um sich von der Ab- oder Anwesenheit des Sauerstoffs zu überzeugen, übergießt man in einem Proberöhrchen ein stecknadelknopfgroßes Stückchen bei 100° C. getrocknetes Nitroprussidkupfer mit mehreren Tropfen des fraglichen Oeles, erhitzt während einiger Minuten zum Kochen und läßt dann absetzen. Ist das Oel sauerstofffrei, wie z. B. Terpentinöl, so ist der Niederschlag grün oder blaugrün, während das überstehende Oel farblos oder schwach gelb erscheint. In sauerstoffhaltigen Oelen aber wird das Nitroprussidkupfer schwarz, grau oder braun und das Oel nimmt eine viel dunklere, gelbbraune oder grünbraune Färbung an.

Orangen-, Citronen-, Wachholder- und Sadebaumöl verhalten sich wie Terpentinöl, während Kümmel-, Fenchel-, Lavendel-, Pfeffermünz-, Melissen-, Majoran-, Salbei-, Wermuth-, Wurmsamen-, Kajeput-, Saffafras- und Rautenöl Sauerstoff enthalten.

6) Das Neroliöl ist häufig versetzt mit Nér. petit grain. Man erkennt diese Verfälschung, indem man in das Oel ein Stückchen Zucker taucht und dieses darauf in Wasser löst. Bei Gegenwart von Nér. petit grain bekommt das Wasser einen bitteren Geschmack.

7) Zur Erkennung von Terpentinöl im Steinöl zerreibt man einige Tropfen mit wenig Wasser und einem Stückchen Jodkalium. Die wässerige Lösung wird sogleich gelb und häufig orange, wenn Terpentinöl zugegen ist, während die Reaction bei reinem Steinöl ausbleibt. Man soll hierdurch noch $^1/_{20}$ Terpentinöl im Steinöl entdecken können.

8) Das ätherische Bittermandelöl des Handels ist häufig verfälscht mit Nitrobenzol. Diese Verfälschung läßt sich durch Behandeln mit einer alkoholischen Kalilösung entdecken, wodurch das reine Bittermandelöl in Benzoesäure verwandelt wird, während das Nitrobenzol in ein dunkelbraunes, in Alkohol und Aether unlösliches Harz übergeht, welches sich allmälig in gelbe Krystalle verwandelt.

Zur Prüfung löst man etwa 1 Grm. des verdächtigen Oeles in 8 Grm. Alkohol, setzt 1 Grm. Kalihydrat hinzu und erwärmt so lange, bis ungefähr $^7/_8$ des Alkohols verdampft sind. War das Bittermandelöl rein, so ist die Flüssigkeit braungelb gefärbt, mischbar mit Wasser und frei von jedem krystallinischen Absatze. Enthält das Oel Nitrobenzol, so erhält man ein braunes, hartes Harz, welches in der wenig gefärbten alkalischen Flüssigkeit schwimmt und dessen Menge sich nach dem vorhanden gewesenen Nitrobenzol richtet.

(Zeitschrift f. analyt. Chemie.)

Mittel zur Erkennung sehr geringer Fettmengen, von John Lightfoot.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß, wenn man Campher zwischen Papier zerdrückt und die kleinen Partikelchen, ohne sie mit den Fingern zu berühren, auf eine reine Wasserfläche wirft, sie auf derselben in eine rotirende Bewegung gerathen; eine Erscheinung, welche man in verschiedener Weise zu erklären versuchte, fast allgemein aber der Verdampfbarkeit des Camphers bei gewöhnlicher Temperatur zuschrieb.

Der Verf. hat nun gefunden, daß beim Berühren der Wasseroberfläche, auf welcher Camphertheilchen rotiren, mit der geringsten Spur eines fetten Körpers die Bewegung jener plötzlich aufhört. Die Reaction ist so empfindlich, daß die Berührung der Oberfläche des Wassers mit einer Nadel, welche man über das Kopfhaar gestrichen und die in Folge davon fettig geworden ist, schon hinreicht, um den rotirenden Campher zum Stillstand zu bringen.

Von dieser Reaction hat der Verf. eine für die Technik beachtenswerthe Anwendung gemacht. Es ist nämlich sehr schwierig, häufig sogar unmöglich, bei bedruckten Zeugen zu unterscheiden, ob sie mit Krapp oder mit Garancin gefärbt sind. Die letztere Art der Färbung, welche weniger haltbar ist, wird, da sie billiger ist, in neuester Zeit häufig der ersteren substituirt. In der Behandlung der mit Krapp und der mit Garancin gefärbten Zeuge besteht aber folgender Unterschied:

1) die mit Krapp gefärbten Zeuge werden nachher durch eine heiße Seifenlösung passirt, um den weißen Grund zu reinigen und die Farbe zu beleben;

2) die mit Garancin gefärbten Zeuge werden hingegen gewöhnlich durch eine kalte Chlorkalklösung und dann durch kochendes Wasser passirt, um den weißen Grund zu reinigen und die Farbe zu beleben. Beide Operationen haben daher denselben Zweck und Erfolg, aber im letzteren Falle wird keine Seife angewendet und es kommt folglich kein Fett in den Zeug.

Es ist daher leicht, mit Hilfe des rotirenden Camphers die Art der Färbung zu erkennen. Man hat meist nur nöthig, ein kleines Muster des fraglichen Zeuges, ohne es mit den Fingern anzufassen, in ein Glas kaltes Wasser zu bringen, auf welchem ein Campherstheilchen rotirt; in manchen Fällen ist es jedoch besser, das Muster mit reinem Wasser auszukochen und auf die erkaltete Flüssigkeit ein Campherkörnchen zu werfen.

(Durch polyt. Journal.)

J. Pohlmann's Damenpulver.

Hr. Dr. C. G. Reischauer in München untersuchte ein unter dem vorstehenden Namen im Handel vorkommendes Kosmetik (Hautverschönerungsmittel) und theilt darüber folgendes mit:

Die procentische Zusammensetzung ist nach der Analyse folgende:

Talkpulver . . .	73,54
Bleioxyd	14,23
Kalk	1,19
Magnesia. . . .	2,85
Kohlensäure . . .	3,90
Wasser	4,11
	99,82.

Es unterliegt hiernach keinem Zweifel, aus welchen Ingredienzen dieses Kosmetik hergestellt wurde.

Man wird ein in seinen Wirkungen ganz ähnliches Product erhalten, wenn man etwa vier Gewichtstheile Talkpulver mit einem Gewichtstheile Bleiweiß (Kremserweiß) mengt, eine zur schwachen Rosafärbung des Ganzen hinreichende Menge Carmin (Florentiner Lack oder dgl.) zufügt und die Mischung endlich noch mäßig parfümirt.

Digitized by Google

Die Schachteln der Originalverpackung faſſen etwa zwei Unzen des Pulvers. Der Preis derſelben iſt, wie es bei derartigen Mitteln ſelten der Fall, ein ſehr beſcheidener, in Wien ſelbſt nämlich 24 kr. für die Schachtel.

Hinſichtlich des Gebrauches dieſes Mittels geben wir noch ein Paar Anmerkungen, wie ſie uns von der Dame, die uns mit der Unterſuchung betraute, mitgetheilt wurden. Nach der Verſicherung derſelben ſoll der Verbrauch dieſes Hautverſchönerungsmittels in der eleganten Damenwelt Wiens ein ſehr ausgedehnter ſein und ſich daſſelbe auch bereits in München zahlreiche Gönnerinnen erworben haben.

Die Haut (vorzüglich des Geſichtes) wird Abends vor dem Schlafengehen nach dem Waſchen mit Glycerin befeuchtet, deſſen Ueberſchuß man am anderen Morgen beim Aufſtehen entfernt, und nun wird ohne zwiſchenfolgendes Waſchen ſofort das Pulver mittels eines Baumwollenpauſches (die ſonſt gebräuchliche Puderquaſte würde ſchnell verdorben) trocken aufgetragen und eingerieben. Die Wirkung ſoll eine ſtaunenerregende ſein.

Einen ernſtlich ſanitätsgefährlichen Einfluß wird man dieſem Mittel wohl ſchwerlich zuzuſprechen geneigt ſein; immerhin ſtellt jedoch der nicht unbeträchtliche Bleigehalt darin daſſelbe in die große Kategorie der nicht völlig giftfreien Schönheitsmittel. Einen weit gefährlicheren und gleichfalls ſehr beliebten Rivalen hat daſſelbe in München in einem Schönheitswaſſer mit ſehr beträchtlichem Gehalt an darin aufgeſchlämmtem Calomel, deſſen Gebrauch allerdings leicht viel bedenklichere Folgen haben kann.

(Buchner's neues Repertorium f. Pharmacie, Bd. 12 S. 318.)

Neues Verfahren, wohlriechende Stoffe zu extrahiren.

Dieſes der Thereſe Preſchel in Oeſterreich patentirt geweſene Verfahren bezweckt, wohlriechende Stoffe mittels gasförmiger Körper zu extrahiren, wodurch der Wohlgeruch mit Leichtigkeit unverändert an die zu parfümirenden Gegenſtände abgegeben werde. Jedes geruchloſe Gas, welches keine Veränderung in dem riechenden und dem zu parfümirenden Körper herbeiführe, ſoll zur Extraction geeignet ſein, doch wird dem kohlenſauren Gaſe (aus Marmor und Salzſäure erzeugt) der Vorzug eingeräumt. Die erzeugte Kohlenſäure wird zu dem Ende behufs der Reinigung durch eine bis zur Hälfte mit Waſſer gefüllte Waſchflaſche geleitet, um ſodann in einen anderen Behälter zu gelangen, in welchem ſich die wohlriechenden Pflanzen ꝛc. befinden; ſie durchſtrömt denſelben und gelangt darauf, mit Wohlgerüchen imprägnirt, in einen zweiten Behälter, in welchem ſie die Wohlgerüche an die in demſelben enthaltene Flüſſigkeit, das ätheriſche Oel u. dgl., abſetzt, worauf ſie, ihres Wohlgeruches beraubt, ſchließlich durch ein angebrachtes Rohr entweicht. (Polyt. Notizblatt, 1863 Nr. 24.)

Verfahren, den alkoholiſchen Extracten der Parfümerie die fetten Oele zu entziehen. Von E. Sichel, Parfümeur.

Der Alkohol, welcher mit Fetten in Berührung blieb, löſt immer eine kleine Menge derſelben auf, und das gebräuchliche Verfahren, um ihn von derſelben zu befreien, iſt die Deſtillation. Dieſe Methode eignet ſich aber nicht mehr, wenn der Alkohol zum Auflöſen flüchtiger, in der Wärme veränderlicher Körper benutzt worden iſt, wie bei den Operationen der Parfümerie, wo man ſich bei der Anfertigung der Riechwaſſer der fetten Oele bedient, um die ätheriſchen Oele aus den Blumen auszuziehen. Dieſe parfümirten Oele werden mit Alkohol in Berührung gebracht, an welchen ſie ihr Parfüm abgeben und welcher ſie in geringer Menge auflöſt. Es iſt vortheilhaft, den Alkohol von dieſen fetten Oelen zu befreien, denn ſie ſchaden der Friſche des Parfüms, indem ſie demſelben einen Fettgeruch ertheilen, welcher leicht ranzig wird. Zu dieſem Zweck wendet der Verf. folgendes Verfahren an: Er taucht den Alkohol einige Stunden lang in eine Kältemiſchung, welche ihn auf beiläufig — 18° C. abkühlt, und nachdem das aufgelöſte fette Oel ſich von der Flüſſigkeit getrennt hat, entfernt er daſſelbe durch Decantiren oder Filtriren. Bei ſeinen Verſuchen hat er ein Gemenge von zerſtoßenem Eis und Kochſalz benutzt, in der Folge wird er ſich des Carré'ſchen Eisapparates bedienen.

(Aus dem Rép. de chim. appl. durch polyt. Journ.)

Verbeſſerte Darſtellung des Zeiodelits.

Das Zeiodelit erregte ſeit ſeinem Bekanntwerden gerechtes Aufſehen wegen ſeiner werthvollen Eigenſchaften, ſeiner Indifferenz gegen Säuren (Anwendung zum Erſatz der Bleikammern bei der Schwefelſäurefabrikation), ſeiner Härte, ſeiner Fähigkeit, ſcharfe Abdrücke zu geben, als ausgezeichneter Kitt zu dienen ꝛc. Es wurde, wie früher erwähnt, bis jetzt durch Einmengen von 24 Th. Glas- oder Steinzeugpulver in 20 Th. geſchmolzenem Schwefel erhalten; neuerdings aber hat Dr. A. Rabe, wie er im Hamb. Gewerbebl. mittheilt, dieſe Compoſition mit gutem Erfolg durch Zuſammenſchmelzen von trockner Infuſorienerde mit Schwefel billiger herzuſtellen geſucht. Da ihm aber der raffinirte ſicilianiſche Schwefel zu theuer erſchien, ſo wendete er gereinigten ſpaniſchen Schwefelkies an, ohne daß die vorzüglichen Eigenſchaften des Products weſentliche Einbuße erlitten. Die ſpaniſchen Schwefelkieſe ſind bei einem Gehalt von 4 bis 6 Proc. Kupfer zum Preiſe von ca. 29 Sgr. per Zollctr. loco Hamburg in den größten Quantitäten zu beziehen, und man hat, wenn dieſer Kupfergehalt verwerthet wird, den Schwefel faſt umſonſt als Nebenproduct. In eiſernen Gefäßen bei gelinder Wärme (ca. 140° C.) bringt man den Schwefel zuerſt in dünnflüſſigen Zuſtand und rührt dann die trockne, ein ſehr feines Pulver bildende Infuſorienerde ein, wobei beſonders darauf zu achten iſt, daß ſolche in dem Schwefel keine Klümpchen bildet. Trotz des ſehr bedeutenden Volums der Infuſorienerde gelang es dem Verf., von derſelben circa das doppelte Gewicht des angewendeten Schwefels dieſem zu incorporiren, und das in Formen gebrachte Product bildete einen gelblich weißen Kunſtſtein von ungemeiner Härte, hoher Politurfähigkeit und vollſtändigſter Wetterbeſtändigkeit. Dieſes Product iſt jedenfalls der mannigfachſten Anwendung in der Induſtrie fähig, und dem beim Erkalten der Miſchung ſehr ſchnell vor ſich gehenden Erhärten kann man dadurch vorbeugen, daß man den Schwefel in bekannter Weiſe jodirt (ſ. Jahrg. 1863 S. 551). Die Maſſe giebt die feinſten Züge von Schriftzeichen ſehr ſcharf wieder und möchte deshalb als Material für Buchdruckerlettern zu empfehlen ſein. Schleifſteine aus dieſer Miſchung dürften ebenfalls eine Zukunft haben und könnte man durch Zumiſchen von Tripel oder feinem Schmirgel das Korn derſelben beliebig regeln. In wie weit ſolche ſich zu lithographiſchen Steinen eignet, feſt zu ſtellen, dürfte des Verſuches werth ſein. Gleich dem aus Schwefel und Glaspulver dargeſtellten bekannten Zeiodelit kann auch die aus Schwefel und Infuſorienerde bereitete Maſſe gefärbt werden, und iſt dabei nur zu beachten, daß ſolche Farben angewandt werden müſſen, die von der in der Infuſorienerde vorwaltenden Kieſelſäure nicht verändert werden. Es können die in der Stereochromie verwendeten Farben ohne Bedenken gewählt werden. Verſuchsweiſe von Rabe dargeſtellte gefärbte Platten übertrafen an Feinheit des Kornes, Härte und beſonders feuriger Farbe weit die bekannten encauſtiſchen Thonplatten; auch zu Statuen, Reliefs und anderen architektoniſchen Verzierungsgegenſtänden giebt es kaum ein geeigneteres Material.

(Durch deutſche Induſtrie-Zeitung.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 15. März.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 6.

Revue der technischen Literatur.

Mülhausener Versuche an Dampfkesseln. Nach einem Berichte von E. Burnat.

(Fortsetzung von Seite 224.)

Beilage C.

Bestimmung des Heizvermögens der Steinkohle vom St. Josephschacht zu Ronchamp, des zu ihrer Verbrennung nothwendigen Luftvolumens und die Zahl der in den gasförmigen Verbrennungsproducten derselben enthaltenen Wärmeeinheiten.

Diese Kohle enthält:

Kohlenstoff	81,41
Freien Wasserstoff. . .	4,51
Unverbrennliche Rückstände	10,60
Wasser	2,46
Freien Stickstoff . . .	1,02
Zusammen	100,00

Nimmt man das Heizvermögen des Kohlenstoffs zu 8080 und das des Wasserstoffs zu 34462 Wärmeeinheiten an, so erzeugt diese Steinkohle

	Wärmeeinheiten
aus dem Kohlenstoff	$0{,}8141 \cdot 8080 = 6577{,}9$
„ „ freien Wasserstoff	$0{,}0451 \cdot 34462 = 1554{,}2$
Zusammen	8132,1

Nun wird von dem Wasser, sowohl dem in der Kohle enthaltenen, als dem durch die Verbrennung entstehenden, ein Theil dieses Wärmevermögens aufgenommen, der mithin in Abzug zu bringen ist. Aus 1 Kilogr. Steinkohle entstehen durch die Verbrennung, wie unten entwickelt ist, 0,4059 Kilogr. Wasserdampf; die Kohle selbst enthielt 0,0246 Kilogr. Wasser; im Ganzen also werden 0,43 Kilogr. Wasser mit den Verbrennungsproducten fortgeführt. Nimmt man an, daß 1 Kilogr. Wasserdampf 650 Wärmeeinheiten enthält, und setzt man die specifische Wärme des Wasserdampfes 0,475, so ist das Wärmevermögen von 1 Kilogr. Wasserdampf auf 0° reducirt: $650 - 100 \cdot 0{,}475 = 602{,}5$ Wärmeeinheiten. Nun sind 0,43 Kilogr. Wasserdampf vorhanden, es ist also obiger Betrag von 8132,1 um $0{,}43 \cdot 602{,}5 = 259{,}3$ Wärmeeinheiten zu kürzen, wornach 7872 Wärmeeinheiten verbleiben.

Zur Verbrennung von 1 Kilogr. dieser Kohle sind 8,431 Cubikmeter Luft nothwendig, nämlich für

	Cubikmeter
0,8141 Kilogr. Kohlenstoff	$0{,}8141 \cdot 8{,}881 = 7{,}230$
0,0451 „ Wasserstoff	$0{,}0451 \cdot 26{,}638 = 1{,}201$
Zusammen	8,431

Unter der Voraussetzung, daß bei Zuführung dieses Luftvolumens in der That eine vollständige Verbrennung erlangt werde, sind die Verbrennungsproducte wie folgt, zusammengesetzt:

Da die Kohlensäure 6 Proc. Kohlenstoff und 16 Proc. Sauerstoff enthält, so verbindet sich 1 Kilogr. Kohlenstoff mit $\frac{16}{6} = 2{,}667$ Kilogr. Sauerstoff zu 3,667 Kilogr. Kohlensäure. Hiernach geben

	Kilogr.
0,8141 Kilogr. Kohlenstoff . . .	2,9870 Kohlens.
Der mit $0{,}8141 \cdot 2{,}667$ Kilogr. Sauerstoff zugleich eingeführte Stickstoff erreicht den Betrag $0{,}8141 \cdot 2{,}667 \cdot \frac{77}{23}$.	7,3900 Stickstoff

1 Kilogr. Wasserstoff verbindet sich mit 8 Kilogr. Sauerstoff zu 9 Kilogr. Wasser; hiernach erzeugen 0,0451 Kilogr. Wasserstoff $0{,}0451 \cdot 9$ . . . . 0,4059 Wasser

Digitized by Google

Mit dieſem Sauerſtoff treten zugleich an Kilogr.

Stickſtoff ein: $0{,}0451 \cdot 8 \cdot \frac{77}{23}$ . . 1,2260 Stickſtoff

Hierzu kommen noch an freiem Stickſtoff 0,0102 Stickſtoff
Ferner an hygrometriſchem Waſſer . 0,0246 Waſſer
Zuſammen 12,0437 Kilogr.

an flüchtigen Subſtanzen, welche bei 8,431 Cubikmeter Luftzuführung aus 1 Kilogr. dieſer Kohlenſorte ſich entwickeln.

Summirt man die einzelnen Beſtandtheile, ſo erhält man

2,987	Kilogr.	Kohlenſäure
8,626	„	Stickſtoff
0,430	„	Waſſer
Zuſammen 12,043	Kilogr.	

Werden dieſelben einzeln mit ihren Wärmecapacitäten multiplicirt und die Producte addirt, ſo giebt die Summe die Zahl der Wärmeeinheiten an, welche in der verbrannten Luft für jeden Temperaturgrad enthalten ſind; nämlich

Kohlenſäure	$2{,}987 \cdot 0{,}216 = 0{,}6452$	Wärmeeinheiten
Stickſtoff	$8{,}626 \cdot 0{,}244 = 2{,}1047$	„
Waſſer	$0{,}430 \cdot 0{,}475 = 0{,}2042$	„
Zuſammen	2,9541	„

Ueberſteigt das zugeführte Luftquantum die angenommenen 8,431 Cubikmeter, ſo ſind für jedes Cubikmeter $1{,}299 \cdot 0{,}237 = 0{,}308$ Wärmeeinheiten zuzurechnen, weil das Gewicht eines Cubikmeters Luft 1,299 Kilogr. und die Wärmecapacität der Luft 0,237 beträgt.

Beilage D.

Koſten der Vorwärmer des Keſſels Nr. 1.

	Gewicht in Kilogr.	Preis per Kilogr. in Francs	Ganzer Preis in Francs
6 blecherne Vorwärmrohre von 370mm Weite und 6,90m Länge, auf 5½ Atm. geſtempelt, einſchließlich Verſchlußdeckel	4170	0,75	3127,50
9 ſchmiedeeiſerne Traverſen für die ſechs Rohre	265	0,30	79,50
Längen- und Querunterzüge aus Gußeiſen für die Scheideplatten der Züge	393	0,28	110,05
44 Stück gußeiſerne Platten	946	0,28	264,90
12 Rohranſätze an den Verſchlußdeckeln	86,4	0,30	25,90
24 Verbindungsſtücke, gebohrt und gedreht	—	—	48,00
Kupferrohre zur Verbindung der Vorwärmrohre unter einander und mit dem Keſſel; 7,3m lang mit 65mm äußerem Durchmeſſer	26	4,50	117,00
2 gußeiſerne Rohre von 1m Länge und 80mm äußerem Durchmeſſer	72	0,30	21,60
4 Verbindungsſtücke für dieſe Rohre, gebohrt und gedreht	—	—	8,00
Schmiedeeiſerne Verbindungsſtücke für die Kupferrohre, einſchließlich Kitt, Blei, Bolzen und Aufſtellung	—	—	28,00
Kitt, Blei und Bolzen für die gußeiſernen Rohre	—	—	19,40
Ein Meſſinghahn von 30mm Bohrung zur Entleerung der Vorwärmrohre	3	4,65	13,95
4 Vorſetzer für die Züge	396	0,28	110,90
10,6 Cubikmeter Mauerwerk à 40 Francs	—	—	424,00
Aufſtellung	—	—	100,00
Zufällige Ausgaben und Generalſpeſen	—	—	449,90
			4918,60
Koſten der Vorwärmer des Keſſels Nr. 2.			
24 gußeiſerne Vorwärmröhren 4176 Kilogr. 18 „ Knieröhren 308 „ 2 „ Anſchlußröhren 477 „	4961	0,28	1389,10
Abdrehen und Bohren von 100 Verbindungsſtücken	—	—	210,00
212 Schraubenbolzen à 0,30 Franc	—	—	63,60
Kitt	—	—	27,05
2 Verſchlußſcheiben für die Anſchlußröhren	—	—	10,20
2 gußeiſerne Kniee	50	0,30	15,00
Kupferrohre zwiſchen dem Vorwärmer und dem Keſſel	11	4,50	49,50
Schmiedeeiſerne Verbindungsſtücke für dieſe Rohre mit Zubehör	—	—	11,55
Gußeiſerne Rohre von 2m Länge und 16mm äußerem Durchmeſſer	36	0,30	10,80
4 Verbindungsſtücke, gebohrt und gedreht	—	—	8,40
Kitt, Blei und Bolzen für dieſelben	—	—	4,15
Schmiedeeiſerne Entleerungsröhren von 15m Länge und 42mm Durchmeſſer	—	—	75,00
Ein meſſingener Entleerungshahn	—	—	17,30
Ein Rahmen für die Zugvorſetzer und 96 gußeiſerne Scheideplatten zwiſchen den Zügen	2147	0,28	601,15
12 ſchmiedeeiſerne Unterzüge für die Scheideplatten	492	0,30	147,60
Eine gußeiſerne Verſchlußplatte für die Züge	130	0,25	32,50
Aufſtellung	—	—	150,00
Zufällige Ausgaben und Generalſpeſen	—	—	282,40
			3105,30

Digitized by Google

Beilage E.

Auszug aus dem Bericht über die Concurrenz der Heizer vom Jahre 1862.

Die beiden Dampfkessel, deren Feuerung die Concurrenten zu bedienen hatten, liefern den Dampf für eine Maschine von 100 Pferdestärken in der Spinnerei von Dollfus-Mieg und Comp.; jeder von ihnen hat drei Siederohre und eine Heizfläche von 47 Quadratmeter. Vorwärmer sind nicht vorhanden. Per Stunde und Quadratmeter Heizfläche wurden 50 bis 55 Kilogr. Steinkohlen verbrannt. Dieselben Kessel waren schon bei der Concurrenz im April 1861 benutzt worden. Damals war es den geschicktesten Heizern gelungen, mit einer Kohlensorte vom St. Josephschacht zu Ronchamp, die 9,6 Proc. feste Rückstände hinterließ, 7,51 Liter Wasser (auf 4° C. reducirt) per Kilogr. Kohle zu verdampfen. Anderweite Versuche hatten im Februar und März unter gleichen Umständen bei einem zwölftägigen Durchschnitt 7,43 Liter ergeben. Die Heizerconcurrenz im Jahre 1862 führte bei derselben Kohlensorte, jedoch mit 10,8 Proc. Rückstand, zu einem Maximum von 7,73 Liter. Das Minimum betrug 7,41 Liter, der Durchschnitt aus den achtzehntägigen Versuchen 7,53 Liter.

Beilage F.

Mittheilung von Marozeau in Wesserling über die Dimensionen der Schornsteine.

Da bei den Kesseln mit Vorwärmern ein großes Luftvolumen durch die Züge und den Schornstein zu führen ist, dasselbe auch vielfachen Hindernissen begegnet und die Temperatur desselben weit unter die Grenze herab gezogen wird, welche für die Intensität des Zugs am günstigsten ist, so muß man den Schornsteinen für derartige Kesselanlagen sehr bedeutende Weiten geben.

Marozeau beobachtete hierüber an drei im Querschnitt quadratischen Schornsteinen von 32,5^m Höhe in Wesserling Folgendes:

Erster Schornstein für fünf Feuerstätten mit 500 Kilogr. stündlichem Steinkohlenconsum; untere Weite 2,6^m; obere Weite 1,3^m; ausgezeichneter Zug.

Zweiter Schornstein für fünf Feuerstätten mit 400 Kilogrm. stündlichem Steinkohlenconsum; untere Weite 2,5^m; obere Weite 1,2^m; guter Zug.

Dritter Schornstein für vier Feuerstätten mit 300 Kilogr. stündlichem Steinkohlenconsum; untere Weite 2,0^m; obere Weite 1,0^m; ausreichender Zug.

Der kleinste Querschnitt der Züge betrug 0,34 Quadratmeter; bei Annahme kleinerer Querschnitte wurde der Zug schlecht.

Neue Beobachtungen, die in den Jahren 1861 bis 1863 zu Wesserling an Dampferzeugern gemacht wurden. Mitgetheilt von Marozeau.

Die bezüglichen Versuche hatten den Zweck, den Einfluß folgender Modificationen kennen zu lernen:

1) Aufsteigen des Rostes von vorn nach hinten;
2) Abänderungen in der Art der Beschüttung und in der Führung des Feuers;
3) Anwendung einer Mischung von magern und fetten Kohlen, nämlich ⅔ Creuzot und ⅓ Ronchamp.

Neigung des Rostes. Bei den früheren Versuchen waren horizontale Roste angewendet worden, die 0,52^m unter den Siederohren lagen. Diese ungewöhnlich große Entfernung hatte ihren Grund darin, daß man eine langflammige Kohle brannte und die Abkühlung der Flamme durch die Berührung derselben mit den Siederohren vermeiden wollte. Man erhielt dadurch eine vollständigere und intensivere Verbrennung mit weniger Rauch. Der Einfluß der strahlenden Wärme wurde zwar herab gezogen; aber man rechnete andererseits darauf, daß die Vorwärmer mit ihren großen Flächen die mit dem Rauch fortgeführte Wärme ausreichend in sich aufnehmen würden. Die gewonnenen Güteverhältnisse sprachen für die Richtigkeit dieses Schlusses.

Nun hatte man einen Versuchskessel mit einem Guilloteau'schen Roste versehen und gefunden, daß derselbe höhere Güteverhältnisse gab, als die gewöhnlichen Roste, und der mit der speciellen Leitung der Versuche beauftragte Techniker, Ch. Heißinger, war der Meinung, daß dieser Vorzug des Guilloteau'schen Rostes seinen Grund in der höheren Lage des im vollen Brande befindlichen, nach hinten zurück geschobenen Brennmaterials, also in der Steigung der Brennmaterialoberfläche von vorn nach hinten habe.

Um hierüber ins Klare zu kommen, wurde ein gewöhnlicher Rost dahin abgeändert, daß man ihn von vorn nach hinten aufsteigen ließ. Dieser Rost hatte 1,6^m Länge und 1,28^m Breite. Früher hatte er bei seiner horizontalen Lage um 0,52^m von den Siederohren abgestanden und die Feuerbrücke hatte zwischen sich und den Siederohren 0,32^m Raum gelassen. Nun wurde ihm, ohne daß seine Fläche verändert wurde, eine solche Neigung gegeben, daß er vorn um 0,52^m und hinten um 0,32^m von den Siederohren abstand. Der Abstand der Feuerbrücke von den Siederohren wurde bis auf 0,19^m vermindert. Die mit diesen beiden Rosten erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Versuchstage 1861	Rückstände in Proc.	Güteverhältniß	Dampfspannung	Stündlich verbranntes Steinkohlengewicht
Versuchsreihe a; horizontaler Rost	20. November	13,2	8,20		
	21. „	13,5	8,12		
	22. „	12,2	7,87		
	23. „	11,8	8,12		
	Durchschnittlich	12,6	8,08	1,5 Atm.	100 Kilogr.
Versuchsreihe b; nach vorn geneigter Rost	4. December	12,1	8,58		
	5. „	11,3	8,50		
	6. „	10,9	8,72		
	7. „	12,3	8,93		
	Durchschnittlich	11,65	8,68		

Digitized by Google

Hiernach war die Frage zu Gunſten des geneigten Roſtes entſchieden. In Folge hiervon wurden die Feuerungen aller Verſuchskeſſel mit ſolchen geneigten Roſten verſehen, wobei ſich noch der fernere Vortheil einer leichteren Bedienung herausſtellte. Die Kohlen wurden vorn aufgegeben und, wenn ſie in vollem Brande befindlich waren, alſo keine lange Flamme mehr gaben, nach hinten zurückgekrückt. Die Intenſität der Verbrennung wurde nun durch ihre Annäherung an die Siederohre nicht mehr geſtört und man konnte daher auch den Einfluß der ſtrahlenden Wärme benutzen. In dieſen Umſtänden ſucht Marozeau die Urſachen für die Vortheile des nach vorn geneigten Roſtes.

Später, als man die Anwendung der magern Kohle vom Creuzot verſuchte, ſah man ſich veranlaßt, die Art der Beſchüttung zu ändern. Dieſe Kohle bedarf nämlich einer gewiſſen Vorbereitung und muß in kleinen Stücken ſo über den Roſt vertheilt werden, daß eine gleichmäßig glühende Brennmaterialſchicht fortwährend erhalten wird. Dieſe Art der Beſchüttung wendete man nun auch bei der Kohle von Ronchamp an, und man befand ſich ſehr gut dabei. Die Steinkohle bleibt immer ruhig auf dem Roſte liegen, und dieſer braucht nur ein Mal im Laufe des Tages aufgebrochen zu werden.

Bei Anwendung der Kohle vom Creuzot für ſich allein iſt die Bedienung des Feuers eine ſchwierige; auch kann man nicht ohne Nachtheil die Verbrennung befördern oder verzögern, und endlich erhält man ein nur mittelmäßiges und ſtark ſchwankendes Güteverhältniß. Alle dieſe Verhältniſſe ändern ſich, ſobald man dieſe magere Kohle nach einem gewiſſen Verhältniß mit fetter Kohle miſcht; die Bedienung wird erleichtert und die Güteverhältniſſe werden bedeutend größer. Bei den Verſuchen wählte man eine Miſchung von $^2/_3$ Creuzot und $^1/_3$ Ronchamp-Kohle. Die Reſultate dieſer Verſuche, bei denen durchgängig nach vorn geneigte Roſte angewendet wurden und die Dampfſpannung im Keſſel 1,5 Atmoſphären betrug, ſind in der folgenden Tabelle zuſammengeſtellt.

Verſuchstage 1862	Beſchaffenheit der Kohle	Rückſtände in Procenten	Stündlich verbrannte Steinkohle, in Kilogr.	Güteverhältniß
20. Mai	Magere Kohle vom Creuzot	14,9	69	7,41
21. „		17,3	81	8,08
23. Auguſt		14,1	100	8,38
		15,4	83	7,96
9. December	Mittlere Kohle von Ronchamp	14	100	8,69
10. „		14	96	8,44
12. „		13,7	100	8,28
13. „		15	93	8,34
		14,2	97	8,44
2. December	$^2/_3$ magere Kohle vom Creuzot und $^1/_3$ mittlere Kohle von Ronchamp	11,2	94	9,15
3. „		10	96	9,12
4. „		10	94	8,77
5. „		10,9	94	8,76
6. „		11	97	9,05
		10,6	95	8,97

Hiernach hat die Kohle vom Creuzot durchſchnittlich 15,4 Proc. Rückſtände und ein Güteverhältniß von 7,96 Litern ergeben, die Kohle von Ronchamp 14,2 Proc. Rückſtände und ein Güteverhältniß von 8,44 Litern; die Miſchung beider nach dem angegebenen Verhältniß dagegen nur 10,6 Proc. Rückſtände und ein Güteverhältniß von 8,97 Litern. Man erſieht hieraus, welchen bedeutenden Nutzen man aus der Miſchung verſchiedener Kohlenſorten, die allein verbrannt, niedrige Güteverhältniſſe geben, ziehen kann.

Dieſelben Verſuche hat man auch in Mülhauſen wiederholt. Dabei erhielt man durchſchnittlich folgende Güteverhältniſſe, mit Kohle von Ronchamp (Kleinkohle) 6,78 Liter, mit Kohle vom Creuzot 8,01 Liter und mit der Miſchung beider nach 1 und 2 Drittel 8,03, alſo mit dieſer Miſchung 5,6 Proc. mehr, als wenn man beide Kohlenſorten für ſich allein gebrannt hätte. Marozeau's Verſuche gaben 10,5 Proc. mehr. Dieſe Differenz rührt von der verſchiedenen Beſchaffenheit der bei beiden Verſuchsreihen angewendeten Kohlen her; in Mülhauſen hatte man nämlich Kleinkohle von Ronchamp, während man in Weſſerling Stückkohle angewendet hatte, und was die Kohle vom Creuzot anlangt, ſo ſcheint die zu den Verſuchen in Weſſerling angewendete magerer geweſen zu ſein.

Weniger günſtige Reſultate gab die Miſchung beider Kohlenſorten zu $^1/_2$ und $^1/_2$. Die Bedienung wurde ſchwieriger, indem man den Roſt öfter aufbrechen mußte, und der Gang des Feuers war dem ähnlich, der bei Ronchamp-Kohle allein ſtattfindet.

Es fragt ſich nun ferner, ob die in der Anordnung der Roſte und in der Behandlung des Brennmaterials

Digitized by Google

getroffenen Abänderungen auf das Luftvolumen, die Rauchtemperatur und mithin auch auf die Wirksamkeit des Vorwärmers einen Einfluß äußern. Hierüber giebt die folgende Tabelle Aufschluß, in welcher auch ältere Versuchsresultate vom Jahre 1857 mit aufgenommen worden sind.

Versuchstage	Anordnung des Rostes	Beschaffenheit der Kohle	Rückstände in Procenten	Stündlich verbrannte Kohlen, Kilogr.	Güteverhältniß, Liter	Temperatur des Speisewassers: kalt	Temperatur des Speisewassers: vorgewärmt	Antheil des Vorwärmers an der Wirkung	Temperatur des Rauchs am Register, Grad C.	Art der Beschüttung
1857										
12. Februar	horizontal	Ronchamp	13,25	100	8,15	3	107	107—3 / 640	186	vorn
13. „			14,81	84	7,81	3	107	=	180	
			14,03	92	7,98	3	107	16,2%	183	
1862										
9. December	nach vorn geneigt	Ronchamp	14	100	8,69	6	73	69—6 / 640	95	gleichmäßig vertheilt
10. „			14	96	8,44	6	73		94	
12. „			13,7	100	8,28	6	62		90	
13. „			15	93	8,34	5	68	=	81	
			14,2	97	8,44	6	69	10%	90	
1862										
2. December	nach vorn geneigt	⅔ Creuzot, ⅓ Ronchamp	11,2	94	9,15	6	64		89	gleichmäßig vertheilt
3. „			10,0	96	9,12	6	63	63—6,4 / 640	86	
4. „			10,0	94	8,77	6	61		83	
5. „			10,9	94	8,76	7	61	=	83	
6. „			11,0	97	9,05	7	65		83	
			10,6	95	8,97	6,4	63	8,8%	86	

Die Resultate dieser drei Versuchsreihen lassen sich kurz folgendermaßen zusammenfassen:

1) Das Güteverhältniß erhebt sich von 7,98 Liter in der ersten Reihe bis 8,44 Liter in der zweiten und bis 8,97 Liter in der dritten; bei der dritten Reihe diente eine Kohlenmischung als Brennmaterial.
2) Der Antheil des Vorwärmers an der Wirkung hat sich dagegen von 16,2 Proc. bis auf 10 Proc. und selbst bis auf 8,8 Proc. vermindert.
3) Die Rauchtemperatur ist von 183° bis auf 90°, beziehentlich 86 Proc., herab gegangen.
4) Das Luftvolumen hat sich nicht wesentlich geändert; es betrug bei allen Versuchen gegen 15 Cubikmeter per Kilogr. verbrannter Steinkohle.

Die Erklärungen für diese Resultate sind leicht zu finden; sie liegen vorzüglich in der Erhebung des Rostes am hinteren Ende und folglich in der vorherrschenden Wirkung der strahlenden Wärme. Es ist unzweifelhaft, daß man den Einfluß der strahlenden Wärme vermehrt, wenn man die glühende Brennmaterialschicht näher an die Siederohrböden legt. Wenn also, wie dies in der That der Fall ist, die Erhebung des Rostes keinen störenden Einfluß auf die Intensität der Verbrennung ausübt, also die durch diese Verbrennung entwickelte Wärmemenge dieselbe ist, wie bei den horizontalen Rosten, so muß auch die von dem Rauche fortgeführte Wärmemenge um so kleiner ausfallen, je größer die durch die Ausstrahlung fortgepflanzte Wärmemenge ist. Durch das Herabziehen der Rauchtemperatur wird aber das Güteverhältniß gesteigert, weil bei gleichem Volumen die Wärmeverluste durch den Schornstein den Rauchtemperaturen an dem Register direct proportional sind. Wir finden hier, daß in der zweiten und dritten Versuchsreihe (90 und 86°) diese Wärmeverluste nur halb so groß sind als in der ersten (183°).

Hiermit steht auch der Umstand, daß der Antheil, den der Vorwärmer an der Gesammtwirkung hat, bei den späteren Versuchen kleiner geworden ist, in innigem Zusammenhang. Immerhin beträgt er noch 10 Proc. und ist also noch groß genug, um Berücksichtigung zu verdienen. Nur könnte man vielleicht geringere Dimensionen für den Vorwärmer anwenden, wodurch zugleich die Construction desselben vereinfacht und der Anschaffungspreis ermäßigt werden würde.

Um aus der beobachteten Rauchtemperatur die Menge der durch den Rost geführten Luft abzuleiten, werde nach Peclet angenommen:

1) daß das Volumen des Rauchs gleich dem der eingeführten Luft ist, beide auf gleiche Spannung und Temperatur reducirt,
2) daß die Wärmecapacitäten des Rauchs und der Luft einander gleich sind und die specifischen Wärmen beider 0,25 gesetzt werden können,
3) daß das Gewicht P eines Luftvolumens V von der Spannung 0,76^{m} ausgedrückt werde durch $P = 1{,}3\,V$,
4) daß dieselbe Dichtigkeit für den Rauch zu Grunde gelegt werden könne.

Digitized by Google

Es bezeichne nun:

p die durch den Vorwärmer geführte Wassermenge per Kilogr. Steinkohle,

O die Temperaturerhöhung des Wassers im Vorwärmer,

T die Rauchtemperatur vor dem Vorwärmer,

t die Rauchtemperatur hinter dem Vorwärmer.

Die vom Vorwärmer aufgenommene Wärmemenge ist hiernach pO, während die Wärmemenge, die der Rauch verliert, ausgedrückt wird durch $0{,}25 \cdot 1{,}3V(T-t) = 0{,}325V(T-t)$. Werden diese beiden Wärmemengen einander gleich gesetzt, so wird

$$pO = 0{,}325V(T-t) \text{ und hieraus}$$

$$V = \frac{pO}{0{,}325(T-t)}.$$

In Ermangelung eines Anemometers kann man also aus den Temperaturen T, t und O aus dem Güteverhältniß mit Hilfe der vorstehenden Formel das durchgeführte Luftvolumen ableiten. Marozeau hat dieselbe benutzt und genügende Uebereinstimmung gefunden.

Man kann aber auch noch ferner aus dem berechneten V die durch den Schornstein verlorene Wärmemenge berechnen. Der Rauch hat, wenn er den Vorwärmer verläßt, 0,325 Vt Wärmeeinheiten, er würde also noch eine Dampfmenge q erzeugen können, die durch

$$q = \frac{0{,}325\,Vt}{640}$$

ausgedrückt wird. Wendet man diese Formel auf die vorstehenden drei Versuchsreihen an, so erhält man:

für die erste $\frac{0{,}325 \cdot 15 \cdot 183}{640} = 1{,}400$,

für die zweite $\frac{0{,}325 \cdot 15\ 90}{640} = 0{,}685$,

für die dritte $\frac{0{,}325 \cdot 15 \cdot 86}{640} = 0{,}655$.

Mit andern Worten, jedes Kilogr. Steinkohle würde mit dem Wärmeverluste durch den Schornstein noch 1,400; 0,685; 0,655 Kilogr. Wasser haben verdampfen können.

Beschränkt man sich auf die Vergleichung der beiden ersten Versuchsreihen, bei denen nur Kohle von Ronchamp gebrannt wurde, so ergiebt sich hieraus

	die von dem Kessel, den Siederohren und dem Vorwärmer aufgenommene Wärmemenge p	die durch den Schornstein entweichende Wärmemenge q	die gesammte durch die Verbrennung entwickelte Wärmemenge p+q
1.	7,980	1,400	9,380
2.	8,440	0,685	9,125

Beide Werthe von p+q sind mithin fast ganz gleich, und man kann daher mit Sicherheit annehmen, daß die Vermehrung des Güteverhältnisses in der Verminderung der Rauchtemperatur ihren Grund hat.

Die Schlußfolgerungen, zu welchen Marozeau durch die vorstehenden Beobachtungen und Rechnungen geführt wird, sind folgende:

Eine Mischung von fetten und magern Kohlen giebt bessere Resultate, als jede dieser Sorten für sich allein.

Es ist vortheilhaft, die Wirkung der strahlenden Wärme möglichst auszunutzen, damit der Wärmeverlust durch den Schornstein herab gezogen werde. Diese Wirkung wird um so intensiver:

1) je größer die Rostfläche ist,

2) je gleichmäßiger die im Brande befindliche Brennmaterialschicht erhalten wird,

3) je näher die Brennmaterialschicht an den Siederohren liegt. Was diese letzte Bedingung betrifft, so ist dieselbe nur eine beschränkte, weil die Entfernung des Rostes von den Siederohren immer mindestens so groß sein muß, daß die Flamme die Siederohre nicht erreicht. Eine allgemeine Regel läßt sich in dieser Beziehung nicht aufstellen; man muß vielmehr die Beschaffenheit des Brennmaterials in Betracht ziehen, da fette Kohlen längere Flammen und magere Kohlen kürzere Flammen geben. Auch hat die Bedienung einen Einfluß, insofern durch schwache Beschüttungen, die gleichförmig vertheilt werden, die Flamme verkürzt werden kann.

Nach vorn geneigte Roste geben bessere Güteverhältnisse als horizontale. Insoweit man bis jetzt hierüber urtheilen kann, dürfte man bei jenen mit einer geringeren Vorwärmfläche auskommen, als bei diesen.

(Schluß folgt.)

Schere und Durchstoß mit Anwendung von Wasserdruck. Von J. Tangye in Birmingham.

Diese Schere, vermittelst welcher ein Mann im Stande ist, Stabeisen und Eisenbahnschienen von den größten Querschnitten zu zerschneiden, hat ein starkes gußeisernes Gestelle, welches in der Mitte nach horizontaler Richtung getheilt ist. An der oberen Hälfte ist das obere Scherblatt befestigt, und an die untere Hälfte ist ein niedriger Preßcylinder angegossen, an dessen Preßkolben das untere Scherblatt befestigt ist. Der Preßkolben hat 10 Zoll Durchmesser und 3 Zoll Hub. Die beiden Hälften des Gestelles sind durch zwei Bolzen von 3 Zoll Durchmesser unter einander verbunden. Ein neben dem Cylinder festgeschraubter Kasten enthält die Preßpumpe und dient zugleich als Wasserreservoir. Die Preßpumpe wird durch einen Schwengel betrieben und besteht aus einem messingenen Gußstück, welches neben dem Preßcylinder festgeschraubt ist. Saug- und Druckventil haben ¼ Zoll Durchmesser und werden gegen ihre konischen Sitzflächen durch Federn angedrückt. An den Ein- und Austrittsmündungen der Pumpe sind zur Abhaltung des Schmutzes Schirme aus Drahtgeflecht angebracht.

Digitized by Google

Der Pumpenkolben hat ¾ Zoll Durchmeſſer und 1½ Zoll Hub.

Nach jedem Schnitt wird das untere Scherblatt durch einen ſelbſtthätigen Mechanismus vom Schwengel der Preßpumpe aus geſenkt. Der Schwingungsbogen des Schwengels wird beim gewöhnlichen Betriebe durch einen als Widerhalt dienenden Stift begrenzt, welcher an der Wand des Reſervoirs befeſtigt iſt und den Schwengel erfaßt, wenn er an ſeiner tiefſten Stelle angelangt iſt. Schiebt man aber den Schwengel auf dem viereckigen Ende der Welle, auf welches er aufgeſteckt iſt, um ⅜ Zoll auswärts, ſo kommt er aus dem Bereiche des Widerhaltbolzens und geht in eine noch tiefere Stellung über. Dann erreicht das Ende der nach hinten verlängerten Pumpenkolbenſtange das Druckventil und öffnet es, ſo daß das Waſſer aus dem Preßcylinder nach der Pumpe zurück fließen kann, von wo es durch eine Bohrung, welche durch die ganze Länge der Pumpenkolbenſtange hindurch geht, entweicht. Am hinteren Ende der Bohrung befindet ſich ein koniſches Austrittsventil, welches beim gewöhnlichen Betriebe durch eine Zunge an der Axe des Schwengels geſchloſſen gehalten wird. Wenn aber der Schwengel bis unter den Widerhalt nieder gedrückt wird, ſo kommt über das Ventil ein Ausſchnitt in der Zunge zu liegen, und das Ventil kann unter der Einwirkung des Waſſerdrucks zurück gedrückt werden, ſo daß das Waſſer einen Durchgang nach dem Reſervoir findet. Wird dann der Schwengel wieder in ſeine Arbeitsſtellung zurück geführt, ſo bleibt während der Zeit des gewöhnlichen Betriebes das Ventil wieder geſchloſſen. Eine zweite Preßpumpe von 2 Zoll Durchmeſſer hebt das Scherblatt mit größerer Geſchwindigkeit wieder in die Höhe.

Ein Stab Eiſen von 3 Quadratzoll Querſchnitt kann mit Hilfe dieſer Schere binnen 2¼ Minuten von einem Mann zerſchnitten werden. Die Scherblätter erhalten für verſchiedene Stabeiſenquerſchnitte verſchiedene Dimenſionen; die ſtärkſten ſind für 3⅛ Quadratzoll Eiſenquerſchnitt eingerichtet, bei ſchwächeren Eiſenſorten werden mehrere Stäbe zugleich durchſchnitten.

Dieſe hydroſtatiſche Schere hat ſich in Eiſenniederlagen zum Zerſchneiden von ſtarken Stäben, wozu ſonſt die Kraft eines oder zweier Arbeiter nicht ausreicht, als ſehr zweckmäßig erwieſen; desgleichen auch bei Eiſenbahnen zum Zerſchneiden von Schienen. Zu letzterem Zweck erhalten die Scherblätter das Profil der Schiene, ſo daß ſie den geſammten Querſchnitt mit einem Male angreifen und ihn mit einer glatten Schnittfläche trennen. Die Schere wiegt mit allem Zubehör 14 Ctr. und kann ohne jedwedes Fundament überall aufgeſtellt werden.

Der hydroſtatiſche Durchſtoß, welcher bereits auf S. 159 des lauf. Jahrg. mit Beifügung von Abbildungen beſchrieben wurde, hat eine analoge Conſtruction; nur liegt hier der feſte Stempel unten, und der bewegliche ſitzt an dem nach unten gerichteten Preßkolben von 6 Zoll Durchmeſſer und 2 Zoll Hub. Der Kaſten, welcher die Preßpumpe enthält und als Waſſerreſervoir dient, befindet ſich oben am Preßcylinder. Nach erfolgtem Durchſtoß wird der Stempel durch eine gegen den Preßkolben drückende Schraubenfeder raſch in die Höhe gezogen, wobei das Waſſer durch die Mitte des Pumpenkolbens hindurch aus dem Preßcylinder nach dem Waſſerreſervoir zurück fließen kann.

Mit Hilfe dieſes Durchſtoßes wird durch eine ⅞ Zoll ſtarke Platte von einem einzigen Mann binnen ½ Minute ein Loch von 1 Zoll Durchmeſſer geſtoßen. Die Maſchine iſt leicht transportabel, indem ihr Gewicht nur 4½ Ctr. beträgt, und iſt vorzugsweiſe zum Durchſtoßen der Löcher in den Schienen anwendbar. Auch hat man bei der Anfertigung der Hufeiſen eine vortheilhafte Anwendung von ihr gemacht.

(London Journal, Nov. 1863 p. 289.)

Der Ratſchbohrer von T. A. Weſton in Birmingham.

(In England patentirt.)

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 11 zeigt dieſen Ratſchbohrer im Grundriß, zum Theil im Horizontaldurchſchnitt, und Fig. 2 im Aufriß. Alle übrigen Figuren ſtellen Details dar. An dem Ende des Handgriffs *A* befindet ſich eine hohle cylindriſche Büchſe *B*, an deren Innenwand in gewiſſen regelmäßigen Abſtänden vorſpringende Rippen *a* angeſetzt ſind, wie Fig. 3 im Durchſchnitt zeigt. Innerhalb der Büchſe *B* iſt eine Spindel *C* frei drehbar; dieſelbe ſtemmt ſich, wie Fig. 4 zeigt, mit einer Schulter *b* von unten gegen die Wand der Büchſe *B* und bildet ſomit zugleich den Boden derſelben. In den Zwiſchenräumen zwiſchen den vorſpringenden Rippen *a* liegen Schieber, deren Zahl bei dem in der Zeichnung dargeſtellten Exemplar vier beträgt. Dieſe Schieber werden durch Schraubenfedern *c* nach oben gedrückt und dadurch veranlaßt, daß ihre oberen Enden in die fünf Zähne eines Klauenrades *E* eingreifen, welches auf die Schraubenſpindel *F*, die die Fortſetzung der Spindel *C* nach oben bildet, feſtgeſchraubt iſt. Fig. 5 bis 7 zeigen das Klauenrad mit dem mutterförmigen Anſatz, durch welchen daſſelbe auf die Schraubenſpindel *F* geſchraubt wird, Fig. 5 von oben, Fig. 7 von unten und Fig. 6 in der Seitenanſicht. Fig. 8 und 9 zeigen einen der Schieber *D*, welche ſich in die Zähne des Klauenrades einlegen, im Grundriß und Aufriß. Das obere Ende eines ſolchen Schiebers *D* iſt nach der einen Seite hin abgeſchrägt, damit er bei der Drehung

Digitized by Google

des Handgriffs *A* leicht über die Zähne des Klauenrades hinweg steigen kann. *G* ist die Schließmutter, welche über die Schraubenspindel *F* geschraubt wird, und *H* eine in das Ende der Mutter eingelegte Stahlspitze; beide Theile sind in Fig. 10 und 11 dargestellt. Die Zahl der Schieber und der Zähne am Klauenrad ist willkürlich; doch muß die Zahl der Zähne am Klauenrad immer um eins größer sein, als die Zahl der Schieber, damit die Zahl der Eingriffe bei einer Umdrehung größer wird. Betragen diese Zahlen, wie bei dem vorliegenden Exemplar, 4 und 5, so finden bei einer Umdrehung 20 Eingriffe statt; betragen sie 5 und 6, so ist die Zahl der Eingriffe 30. Um das Werkzeug aus einander zu nehmen, schraube man die Mutter *G* und das Klauenrad *E* ab, indem man die Spindel *C* festhält. Wenn das Klauenrad an der Seite einen Ausschnitt hat, wie Fig. 5 zeigt, und in den Handgriff ein Loch (Fig. 1) gebohrt ist, in welches ein Stahlstift *d* (Fig. 2) gesteckt wird, der das Klauenrad mit dem Handgriff verbindet, so braucht man keinen Mutterschlüssel zum Abschrauben des Klauenrades, weil dann hierzu der Handgriff selbst benutzt werden kann.

(Pract. Mech. Journ., Jan. 1864 p. 261.)

Befestigung der Schleifsteine auf ihrer Welle.

Von W. H. Philipps.

Mit Abbildung auf Taf. 11.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 11 bezeichnet *A* den mittleren Theil des Schleifsteins und *B* die Welle. Auf die Welle *B* ist eine Büchse *C* mit einem großen Bundring *D* aufgeschoben, dessen ringförmige Sitzfläche auf der Drehbank abgedreht ist, so daß sie sich gleichmäßig gegen die Seitenfläche des Steins anlegt. Die Büchse *C* und der Bundring *D* werden auf der Welle *B* durch einen Keil *E* festgehalten, der durch alle drei Theile hindurch geht. An der entgegengesetzten Seitenfläche des Steins befindet sich ein zweiter Bundring *F*, welcher mittels eines Keils *G* auf der Welle *B* befestigt ist und in derselben Weise, wie der Bundring *D*, gegen die Seitenfläche des Steins sich anlegt.

Das Verfahren bei der Befestigung ist folgendes: Nachdem die Büchse *C* auf die Nabe des Bundrings aufgeschoben worden ist, werden beide in eine verticale Lage gebracht, dann der Stein horizontal darüber gelegt und darauf der Raum zwischen der im Querschnitt rectangulären Büchse *C* und der Innenfläche des Steinauges mit flüssigem Blei ausgegossen. Nun wird die Welle *B* in die Nabe des Bundrings *D* eingeschoben und der Bundring *F* auf die Welle aufgelegt und mittels des Keils *G* auf ihr befestigt.

(Technologiste, Décembre 1863 p. 145.)

Die Hand- und Dampfkrahne von J. Chrétien, Ingenieur in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Chrétien hat bei der Anordnung seiner im Nachfolgenden beschriebenen und auf Taf. 11 abgebildeten Krahnsysteme folgende Bedingungen zu erfüllen gesucht:

1) Möglichste Einfachheit des Systems im Allgemeinen und der dasselbe constituirenden Theile im besonderen. Zur Erfüllung dieser Bedingung muß die Anordnung so getroffen werden, daß für eine gegebene Last die Widerstände, welche die einzelnen Theile auszuhalten haben, auf einen möglichst geringen Betrag herabgezogen werden.

2) Möglichst niedriger Kostenpreis, eine Bedingung, die mit der Einfachheit des Systems im nächsten Zusammenhang steht.

3) Leichtigkeit und Schnelligkeit der Handhabung. Diese Bedingung wird um so mehr erfüllt, je weniger Theile zwischen dem Motor und der zu hebenden Last liegen, je geringer also überhaupt die Zahl der Theile ist, welche das System constituiren.

4) Sicherheit. Sehr häufig geben die Stöße und Erschütterungen, welche mit dem Betrieb durch Zahnräder verbunden sind, Anlaß zu Brüchen der Kette, der Säule oder anderer Theile. Namentlich kommt dies bei den Dampfkrahnen vor, weil hier die hin und her gehende Bewegung des Kolbens die Stöße noch vermehrt und das ganze System in Schwingungen versetzt, die für die Stabilität äußerst nachtheilig sind. Auch durch den Stoß, welcher beim Einrücken der Kuppelungen entsteht, werden häufig Brüche hervorgebracht. Eine fernere Ursache von Brüchen liegt in der Handhabung des Bremses. Soll eine Last, die im Niedergange begriffen ist, zur Ruhe gebracht oder wenigstens ihre Geschwindigkeit vermindert werden, so kann der Arbeiter durch zu starkes Anziehen des Bremses einen plötzlichen Stillstand hervorbringen und dadurch einen solchen Stoß erzeugen, daß der Brems selbst oder die Zahnräder oder sogar die Säule zerbrechen. Man muß daher so viel als möglich die Zahnräder in Verbindung mit dem Bremse und den Kuppelungen vermeiden.

5) Möglichst geringe Betriebskraft. Um eine gegebene Last mit möglichst geringer Betriebskraft zu heben, muß man die Arbeit, welche auf den Betrieb der die Bewegung fortpflanzenden Theile zu verwenden ist, auf ein möglichst geringes Maß beschränken, also theils die Zahl der letzteren, theils aber auch die Pressungen, unter denen sie arbeiten, möglichst vermindern.

Unter Berücksichtigung dieser Grundsätze hat Chrétien bei allen seinen Krahnen den Brems, sowie die Kuppelungen weggelassen. Die Zahnräder hat er nur bei den Handkrahnen beibehalten, weil sie hier zur Umänderung der Geschwindigkeit nothwendig sind; um

Digitized by Google

ihnen aber möglichste Widerstandsfähigkeit und Sicherheit zu ertheilen, stellt er sie aus eingesetztem Schmiedeeisen her. Durch diese bedeutende Beschränkung der arbeitenden Theile wird Chrétien in den Stand gesetzt, seine Krahne zu einem sehr billigen Preise zu liefern.

Was zunächst die Handkrahne betrifft, so führt Chrétien dieselben in ganz verschiedenen Anordnungen aus. Bei der einen legt sich die Kette um ein Kettenrad, das wie bei den gewöhnlichen Winden durch Vorgelegräder betrieben wird; bei der andern erhält die Kette ihren Antrieb durch eine Zahnstange, mit welcher sie entweder unmittelbar oder durch Vermittelung von Flaschenzugrollen verbunden ist. In beiden Fällen sind die Betriebsmechanismen in die Säule oder in den Schnabel vollständig eingeschlossen und somit nicht nur äußeren Beschädigungen entzogen, sondern auch besser in Schmierung zu erhalten.

Fig. 1 zeigt die erstere Anordnung eines solchen Krahns im Aufriß, Fig. 2 den Fuß des Schnabels desselben im Verticaldurchschnitt und Fig. 3 einen Durchschnitt rechtwinklig zu Fig 2.

Die feste Krahnsäule *A* ruht mit ihrem unteren Ende *a* und der starken gußeisernen Platte *b* auf dem Mauerwerk *B*. Der Krahnschnabel *F* ist um die feste Säule *A* drehbar; zu diesem Zwecke stecken oben und unten auf der Säule *A* die beweglichen Muffe *c* und *c'*, und am unteren Ende des Schnabels *F* befindet sich eine starke konische Laufrolle *d*, welche auf einem ebenfalls konischen Ansatz der gußeisernen Platte *b* sich drehen kann. Zwei schmiedeeiserne Spannstangen *C* verbinden den Fuß des Schnabels und den unteren Muff *c'*, während zwei andere Spannstangen *C'* zur Verbindung des oberen Muffes *c* mit dem Kopfe des Schnabels *F* dienen.

Der mit dem Muff *c'* gelenkig verbundene Fuß des Schnabels, der mittels der Laufrolle *d* auf der Platte *b* aufruht, besteht aus einer gußeisernen Kammer *D*, an welcher erst der eigentliche aus Blech bestehende Schnabel *F* befestigt ist. In dieser Kammer *D* befinden sich die Betriebsmechanismen, nämlich das Kettenrad *e* mit der Kette *f*, die auf den Boden der Kammer sich ablegt, die beiden Vorgelege *g* und *g'* und die beiden Leitrollen *h* und *h'*, von denen die erstere die Richtung der Kette nach dem Kopfe des Schnabels bestimmt und die letztere nach dem Boden desselben. *j* und *j'* sind die Kurbeln. Die Wellenenden *i* und *i'* ragen über die Außenwand der Kammer heraus, so daß man die Kurbeln auch auf diese aufstecken und daher nach Bedürfniß mit verschiedenen Geschwindigkeiten arbeiten kann.

Die Anordnung der Chrétien'schen Dampfkrahne unterscheidet sich ebenfalls von den gewöhnlichen durch eine geringere Anzahl constituirender Theile und eine größere Einfachheit derselben. Außer der Säule *A'*, dem Schnabel *F* und den Spannstangen *C'*, welche zusammen das unumgänglich nothwendige Stabilitätsdreieck bilden, ist nur noch ein mit Handsteuerung versehener Dampfcylinder *F'* vorhanden, dessen Kolben unmittelbar oder durch Vermittelung von Flaschenzugrollen auf die Kette wirkt. Meistentheils kann man die Einfachheit noch weiter treiben, indem man die Säule oder einen Theil des Schnabels als Dampfcylinder benutzt.

Bei dem in Fig. 4 bis 11 dargestellten Exemplar wird der Dampfcylinder *F'* durch den unteren, etwas über die halbe Länge betragenden Theil des Schnabels gebildet. Der Dampf tritt durch die Pfanne *a'* der Säule *A'* ein und wird durch die Canäle des Schiebers *e* unter den Dampfkolben *E* (Fig. 7) geleitet. Der Schieber selbst besteht aus einem eisernen Würfel, welcher zu beiden Seiten zwischen zwei Messingplatten (Fig. 11) und oben und unten zwischen den gehobelten Flächen einer an beiden Enden offenen Schieberkammer *G* gleitet. Diese Kammer bildet den Boden des Cylinders und hat zwei Canäle *i* und *i'*, von denen der eine zur Zu- und der andere zur Abführung des Dampfes dient. Die Bewegung des Schiebers erfolgt mittels des Hebels *L*. Wird Dampf eingelassen, so hebt der Kolben *E* die durch die Stangen *K* mit ihm verbundene bewegliche Rolle *k* und ertheilt der Kette, die von hier aus noch über eine feste Rolle *k'* gelegt ist, eine doppelt so große Geschwindigkeit, als er selbst hat. Die feste Rolle *k'* ist in dem Cylinderdeckel aufgelagert, der zugleich Führungen für die Stangen *K* enthält. Wenn der Kolben in seinem höchsten Stande ankommt, so hebt er die Stange *l* und steuert mittels derselben den Schieber so um, daß der Eintrittscanal *i* geschlossen und darauf der Austrittscanal *i'* geöffnet wird.

Die Drehung des Krahns in horizontaler Richtung erfolgt durch die Wirkung des Dampfes in einem ringförmigen Cylinder *M*, der über den Frictionsrollen *m* (Fig. 7 bis 9) liegt. Dieser Cylinder wird durch einen in den Umfang der Säule eingedrehten Falz gebildet, der außen durch einen zweitheiligen Bundring *M'* geschlossen ist. Die beiden Theile des Bundringes sind dicht auf die Ränder des Falzes aufgepaßt (Fig. 10) und durch ein Oehr *n* mit der gußeisernen Fundamentplatte *m* verbunden. Ein Prisma *n'*, das die Canäle für die Dampfvertheilung enthält, dient als Kolben. Ein zweites Prisma *o* dagegen ist am Bundring befestigt (Fig. 9) und kann sich daher nicht drehen. Je nachdem nun der Dampf in den einen oder anderen der von den beiden Prismen *n'* und *o* gebildeten Räume eingelassen wird, dreht sich das Prisma nach der einen oder anderen Richtung. Zur Vertheilung des Dampfes dient der mittels des Hebels *L'* bewegte Schieber *o'* in der Schieberkammer *p*, in welche der Dampf aus dem Innern der Säule

Digitized by Google

durch das Rohr p' eingeführt wird. Am unteren Ende des Hebels L' befindet ſich eine Frictionsrolle q, welche gegen einen Widerhalt angelegt wird, wenn die Drehung beendet werden ſoll.

Endlich hat Chrétien noch eine Krahnconſtruction angegeben, bei welcher der Dampfcylinder im Dampfkeſſel liegt. Dadurch werden nicht nur die Dampfverluſte durch Condenſation im Cylinder und in den Leitungsröhren vermieden, ſondern der Dampf wird ſogar noch überhitzt, wenn er im Cylinder arbeitet.

(Génie industriel, Janv. 1864 p. 13.)

Mechaniſcher Webſtuhl in Verbindung mit einem Schlichtapparat. Von Alexander Frey in Newyork.

(Patentirt für Frankreich am 28. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 11 zeigt den Verticaldurchſchnitt dieſes Stuhls und Fig. 2 die Vorderanſicht deſſelben.

Die Kettenfäden werden unmittelbar den Spulen entnommen, die in einem hinter dem Stuhle befindlichen Geſtelle lagern. Dieſes Spulengeſtelle a beſteht in einer ſchwach geneigten Metallplatte, gegen welche die Aufſteckſpindeln für die Spulen rechtwinklig gerichtet ſind. Alle Fäden gehen, ſobald ſie die Spulen verlaſſen haben, durch Oehre an den Stangen a', welche in geeigneter Weiſe am Spulengeſtelle befeſtigt ſind. Die Oehre liegen in den Aren der Spulen, ſo daß die Abwickelung der Fäden mit möglichſt geringem Widerſtand verbunden iſt. Von hier gehen die Fäden durch ein Blatt b in dem Geſtelle b', damit ſie von einander getrennt gehalten werden und das Anknüpfen abgeriſſener Fäden erleichtert wird, und treten hierauf, nachdem ſie noch zwiſchen den Walzen d hindurch gegangen ſind, in den Schlichtapparat ein. Die Walzen d ſind entweder mit Kautſchuk oder Leder überzogen oder geriffelt und mit Tuch überzogen. Der Schlichtapparat beſteht aus zwei Einführwalzen v, der Schlichtwalze v^1, die ſich im Schlichttrog v^2 bewegt, und zwei Bürſtenrädern v^3. Die Bürſtenräder nehmen den Ueberſchuß an Schlichte weg und der Ventilator x, welcher dann noch auf die Fäden einwirkt, dient zum Trocknen derſelben. Die Fäden ſind nun fertig zum Verweben und paſſiren zu dieſem Zwecke das Geſchirr; das fertige Gewebe dagegen tritt über den Bruſtbaum e nach den Walzen g und ſammelt ſich dann in dem untergeſetzten Gefäß h an. Die Walzen g haben dieſelbe Conſtruction wie die Walzen d. Die obere Walze eines jeden Paares liegt in feſten Lagern und wird vermittelſt einer Kette c', die über die Kettenräder c geht, gedreht. Durch Stellſchrauben an den Rädern c kann die Kette c' mehr oder weniger geſpannt werden. Die unteren Walzen ruhen in den am Webſtuhlgeſtelle A befeſtigten Lagern i und können durch Stellſchrauben mehr oder weniger ſcharf gegen die oberen Walzen angedrückt werden.

Damit die Walzen eine der Production entſprechende Oberflächengeſchwindigkeit annehmen, erhalten dieſelben nach jedem Ladenſchlag von der Ladenſchwinge q' aus (Fig. 3) eine Drehung. Zu dieſem Zwecke wirkt die Ladenſchwinge q' durch eine Stange f auf den Hebel f' eines Sperrkegels j, welcher in die Zähne eines Sperrrades j eingreift; das letztere iſt durch Rädervorgelege mit der oberen Walze des Walzenpaares g verbunden.

Die Hauptwelle l, welche ihre Bewegung durch ein Stirnrädervorgelege r' von der Welle r erhält, treibt durch die Excentrics mm und die Tritte nn das Geſchirr o. Die Lade q wird durch Excentrics oder Kurbeln von der Welle r aus getrieben, die durch die Riemenſcheiben r^2 und den Riemen r^3 ihren Betrieb unmittelbar von der Elementarkraft empfängt.

Die Bewegung der Schützen zwiſchen den Schützenkäſten s geht von den Armen S an der Welle l aus. Dieſelben kommen bei der Drehung der Welle mit den Excentrics s^3 auf den ſchwingenden Wellen s^2 in Berührung und dieſe ſtehen wieder durch Arme und Gelenkſtangen k und k' mit den Peitſchenhebeln s' in Verbindung. Die Schütze wirkt bei ihrer Bewegung längs der Schützenbahn auf einen Bolzen m', der von einer Feder n' angedrückt wird und ſelbſt wieder auf den mit der Welle p feſt verbundenen gekrümmten Hebelarm o' wirkt. An der Welle p ſteckt eine Knagge p', welche bei der Vorwärtsbewegung der Lade auf einen Schieber t wirkt und beim regelmäßigen Betriebe die Ausrückſtange t in Ruhe erhält. Wenn aber eine Schütze nicht bis in den Schützenkaſten kommt, ſo wird die ſchwingende Bewegung der Welle p unterbrochen, die Ausrückſtange t' wird frei und der Riemen wird von der Feſt- auf die Losſcheibe gerückt, der Stuhl alſo in Stillſtand verſetzt.

Die Länge des gewebten Stoffes wird durch ein Schraubenrad y, welches in eine endloſe Schraube n' auf die Oberwalze des Walzenpaars g eingreift, gemeſſen. Der Zeiger y' giebt die Länge unmittelbar in Einheiten an.

(Génie industriel, Janv. 1864 p. 36.)

Digitized by Google

Das Sicherheitsventil von Beyer in Manchester.

Mit Abbildung auf Taf. 11.

Die gewöhnlichen Sicherheitsventile heben sich bekanntlich beim Abblasen des Dampfes nicht so hoch, daß der Dampf in genügender Menge austreten kann, um schnell an Spannung zu verlieren. Diesem Uebelstand sucht Beyer durch folgende Construction zu begegnen.

Das Ventil hat um seinen ganzen Umfang herum einen gebogenen Rand, der mit seiner concaven Seite nach dem Ventilsitz gerichtet ist; und letzterer hat einen ähnlichen gebogenen Rand, der mit seiner converen Seite jenem gegenüber liegt. Zwischen der concaven Fläche des Ventilrandes und der converen Fläche des Sitzrandes ist ein kleiner Zwischenraum gelassen, der nicht durchgängig gleich groß ist, sondern nach außen hin abnimmt. Wenn nun das Ventil sich zu heben beginnt, so tritt der Dampf zwischen diese beiden Flächen; da er aber hier eine größere Druckfläche findet und nach dem Sitzrande hin nicht ausweichen kann, so übt er einen größeren Druck auf das Ventil aus und hebt es höher.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 11 zeigt diese Vorrichtung im Verticaldurchschnitt. *a* ist der Rand des Ventilsitzes, der mit seiner converen Fläche gegen den Ventilsitz hin gerichtet ist; *c* die Ventilspindel; *d* der Ventilhebel; *d'* die Drehaxe der letzteren.

Dieses Ventil öffnet sich, sobald die höchste zulässige Spannung erreicht ist, und zwar so weit, daß die Austrittsöffnung viel größer wird, als bei den gewöhnlichen Ventilen. Sobald die Spannung im Kessel um einige Pfunde unter ihren höchsten zulässigen Betrag herabgegangen ist, schließt es sich wieder. Zu letzterem Zwecke dient folgender Apparat.

Das Ventil ist in ein Rohr *e* eingeschlossen, welches den ausblasenden Dampf durch das Mundstück *e'* abführt. Dieses Rohr hat eine Bohrung, durch welche das obere Ende des Ventils hindurch gesteckt ist, und eine andere e^2, welche mit den Bohrungen eines Hahnes *f* und durch diese mit dem verticalen Rohre *g* communicirt; das letztere ist mit seinem oberen Ende auf den Schlüssel des Hahns lose aufgesteckt und um diesen drehbar. Das Rohr *g* mündet in ein cylindrisches Gefäß *g'*, das durch ein communicirendes Rohr g^2 mit einem zweiten cylindrischen Gefäß *h* in Verbindung steht. Oberhalb des Gefäßes *h* befindet sich eine Ventilkammer *h'*, welche oben und unten einen Sitz hat, und durch diese geht eine Spindel *k* mit zwei Ventilflächen, je einer für den oberen und den unteren Sitz. Eine Stellmutter *k'* am oberen Ende der Ventilspindel *k* legt sich gegen den am Rohre *e* befestigten, gegabelten Arm k^2. Das Gefäß *h* hat an beiden Enden Drehzapfen, die durch Gelenkstangen mit einem am Hebel *d* befestigten Gelenkbolzen d^2 verbunden sind. Aus dieser Anordnung folgt, daß das Gewicht der Gefäße *g'* und *h* und ihrer zugehörigen Theile von dem Hebel *d* und dem Hahne *f* getragen wird. Die Stellmutter *k'* wird so gestellt, daß bei geschlossenem Sicherheitsventil der untere Konus an der Stange *k* seine Oeffnung gerade hinreichend frei macht, um Luft eintreten zu lassen. Das Gefäß *g* ist mit Quecksilber gefüllt, das durch die communicirende Röhre g^2 bis an das Gefäß *h* aufsteigt, welches um so viel höher liegt, daß bei geschlossenem Sicherheitsventil der Quecksilberspiegel gerade mit dem unteren Ende des Gefäßes *h* abschneidet. Wenn sich nun das Sicherheitsventil öffnet, so wird das Gefäß *h* mit dem Hebel *d* gehoben und zugleich vermöge der Verbindung mit dem Gefäß *g'* und dem Rohr *g* ein klein wenig um den Hahn *f* gedreht. Bei dieser Lage setzt sich die Ventilspindel *k* mit ihrem unteren Konus auf den bezüglichen Sitz auf, und das Quecksilber wird durch den auf den Spiegel in *g'* wirkenden Dampfdruck in das Gefäß *h* hinaufgetrieben, wodurch die Belastung des Ventilhebels *d* vergrößert und zugleich die Spindel *k*, die im Quecksilber schwimmt, gehoben wird. Wenn in Folge des fortgesetzten Ausblasens die Dampfspannung sich vermindert, so fließt wieder etwas Quecksilber zurück und die Spindel sinkt mit dem Spiegel desselben, bis der untere Konus desselben von neuem seine Oeffnung verschließt. Jetzt ist der Luftzutritt abgesperrt und es wird mithin das weitere Zurücktreten des Quecksilbers auf so lange unterbrochen, bis das Sicherheitsventil sich schließt. Sobald dies geschieht, geht der Hebel *d* und das Gefäß *h* nieder, der Konus der Spindel *k* öffnet sich wieder und unter der erneuten Einwirkung des Luftdrucks fällt das Quecksilber bis in seinen normalen Spiegel zurück; dabei senkt sich auch die Spindel *k*, aber nur so weit, als es die Stellmutter *k'* zuläßt, also bis in die Lage, bei welcher der untere Konus seine Oeffnung gerade noch frei läßt. Dadurch werden alle Theile in ihre normale Stellung zurück geführt.

(Mech. Mag., Jan. 1864 p. 25.)

Selbstthätiger Speiseapparat für Dampfkessel. Von Clenet in Paris.

Mit Abbildung auf Taf. 12.

In dem gußeisernen, ringsum geschlossenen Gehäuse *A*, welches mit seinen gußeisernen Füßen auf dem Kessel *T* aufruht, kann sich, wie die betreffende Abbildung auf Taf. 11 im Verticaldurchschnitt zeigt, ein hohler blecherner cylindrischer Schwimmer *B* mit Doppelmantel *b* frei bewegen. Der Doppelmantel verhindert, daß die Temperatur zu hoch steigt und das Wasser in dem Gehäuse *A* verdampft. Der Zwischenraum des Doppelmantels ist durch ein schwaches Kautschukrohr *b'* mit

Digitized by Google

der Atmosphäre in Verbindung gesetzt, damit sich keine Dämpfe in demselben ansammeln können. Durch die Mitte des Schwimmers geht ein am Boden und am Deckel desselben dicht befestigtes Rohr *C*, welches oben und unten durch eingebohrte Löcher *d* und *e* mit dem Schwimmer in Verbindung gesetzt ist. Die beiden Röhrchen *cc'* bilden die Fortsetzung des Rohrs *C*; sie sind ebenfalls mit kleinen Oeffnungen versehen und in den Stopfbüchsen *G* und *G'* verschiebbar. In den letzteren liegen Metallringe mit eingebohrten Oeffnungen, welche denen der Röhrchen *c* und *c'* entsprechen. In der oberen Stopfbüchse befindet sich ein hohler Raum *h*, in welchen der Dampf, nachdem er im Schwimmer gewirkt hat, abströmen kann; durch ein Rohr *l* wird dieser Dampf in das Gehäuse *A* zurückgeleitet. Ein Rohr *I*, das mit seinem unteren Ende bis an den normalen Wasserspiegel reicht, verbindet den Dampfkessel mit dem Röhrchen *c*, und ein zweites tiefer niedergehendes Rohr *K* stellt die Verbindung des Kessels mit dem unteren Röhrchen *c'* her. Beide Rohre *I* und *K* sind durch Hähne regulirbar.

Die Wirkungsweise dieses Speiseapparates ist folgende: Man denke sich den Kessel leer und den Schwimmer *B*, sowie das Gehäuse *A* mit Wasser gefüllt. Das Gewicht des Schwimmers beträgt das halbe Gewicht des verdrängten Wassers und seine Dimensionen sind so berechnet, daß die ihm inne wohnende Kraft, durch welche das Steigen oder Sinken veranlaßt wird, je nachdem er leer oder voll ist, ausreicht, um die Reibung der Röhrchen *c* und *c'* in den Stopfbüchsen zu überwinden. Unter diesen Umständen ruht der Schwimmer auf dem Boden des Gehäuses *A* und steht einerseits durch das Dampfrohr *I* mit den Oeffnungen des oberen Röhrchens *c* und andererseits durch das Speiserohr *K* mit den Oeffnungen des unteren Röhrchens *c'* in Verbindung. Der Niveaudifferenz zwischen dem Schwimmer und dem Kessel entsprechend fließt das Wasser in den Dampfkessel ab; der frei werdende Raum wird durch Luft ersetzt, die durch das Dampfrohr *I* nachströmt. In dem Maße als das Wasser abfließt wird der Schwimmer leichter und nach und nach wird sein Auftrieb so groß, daß er die Reibung in den Stopfbüchsen überwindet und bis zum Deckel des Gehäuses *A* aufsteigt. Bei dieser neuen Stellung kommen die Oeffnungen des Rohrs *c* in den hohlen Raum *h* dem Austrittsrohre *l* gegenüber zu liegen, und es tritt nun das Wasser aus dem Gehäuse *A*, das aus einem höher liegenden Reservoir fortwährend ergänzt wird, durch die Oeffnungen des Röhrchens *c* in das Rohr *C* und aus diesem durch die Löcher *e* in den Schwimmer. Hat sich das Wasser im Schwimmer bis zu einer gewissen Höhe angesammelt, so sinkt er wieder in die frühere Stellung zurück, und es beginnt der Abfluß des Wassers in den Kessel von neuem. Dieses Steigen und Sinken des Schwimmers wiederholt sich dann abwechselnd und dauert so lange fort, bis der Wasserspiegel im Kessel bis zu seiner normalen Höhe *x* gestiegen ist und das Dampfrohr *I* gegen den ferneren Luftzutritt verschließt. Dieselben Vorgänge wiederholen sich auch, nachdem die Dampferzeugung begonnen hat. Sinkt der Wasserspiegel im Kessel unter den normalen Stand *x*, so beginnt die Speisung; hat er sich aber wieder bis zum Stande *x* erhoben, so wird sie unterbrochen, u. s. f. Statt der nachströmenden Luft füllt jetzt Dampf den vorher vom Wasser eingenommenen Innenraum des Schwimmers; derselbe giebt seine Wärme an das Wasser ab und tritt, insoweit er nicht condensirt wird, in das Gehäuse *A* über.

Die beschriebene Anordnung gestattet zwar, das Reservoir, aus welchem das Wasser für das Gehäuse *A* entnommen wird, tiefer als den Speiseapparat zu legen und die Verbindung durch ein niedersteigendes Rohr *P* zu bewirken, weil durch die Luftverdünnung in Folge der Condensation im Schwimmer das Wasser auf einige Meter Höhe nachgesaugt werden kann; allein es ist zweckmäßiger, dieses Reservoir über dem Speiseapparat anzubringen, weil dann die Verbindungen leichter dicht zu halten sind und mit wärmerem Wasser gespeist werden kann.

(Gén. ind., Janv. 1864 p. 30.)

Cagniardellen und Cylindergebläse. Von E. Stetefeldt.

Die Cagniardellen sind im Jahre 1809 von dem als Physiker bekannten Cagniard-Latour erfunden worden. Man construirt dieselben entweder nur aus einem einzigen Schraubengang, der sich mehrmals um die Spindel herumwindet, oder mit 2 bis 4 Schraubengängen, welche dann blos 1 bis 2 Mal um dieselbe herum geführt werden. In letzterem Falle erhält man eine constantere Pressung. Das Material zum Bau ist Holz, Schmiedeeisen, Gußeisen und Kupfer. Ersteres empfiehlt sich nicht wegen seiner Undichtheit, Eisenblech muß zum Schutze gegen den Rost öfters gefirnißt werden. Zweckmäßig ist die Combination von Welle und Mantel aus Gußeisen mit Spiralen von Kupferblech. Eine gründliche und von allen sonst vorhandenen die beste Entwickelung über die Verhältnisse der einzelnen Dimensionen der Cagniardelle und der Nutzeffectsberechnung, so wie der Regeln, welche man bei der Construction im Allgemeinen zu befolgen hat, ist von Schwamkrug in Hülße's Maschinen-Encyklopädie gegeben.

Obgleich der berühmte Carnot in einem Berichte an die Pariser Akademie der Wissenschaften vom Jahre

Digitized by Google

1809 sich über die neue Erfindung dahin aussprach, daß dieses Gebläse wegen seiner Einfachheit, Solidität und fortwährenden Thätigkeit, so wie wegen der geringen Betriebskraft im Vergleiche zu anderen Gebläsen als das beste aller bekannten zu betrachten sei, so hat diese Maschine doch erst in der Neuzeit für hüttenmännische Zwecke die ihr gebührende Würdigung gefunden. Sie wurde zuerst im Jahre 1812 im Großen ausgeführt in einer Bleiweißfabrik zu Clichy zum Eintreiben von Kohlensäure in Bleilösungen, zu ähnlichem Zwecke 1814 in Leipzig; später wurden acht solcher Gebläse zur Reinigung des Leuchtgases gebaut und erst 1827 fanden sie durch Köchlin in Mülhausen Anwendung zum Betriebe von Cupolöfen und Frischfeuern, wobei sie sich durch Zeit- und Brennmaterialersparung gegen das frühere Kolbengebläse sehr vortheilhaft auszeichneten, auch während 7 Jahren keine Reparatur erforderlich machten.

Der Vortrag, welchen Cagniard-Latour 1834 in der Akademie der Wissenschaften zu Paris über seine Erfindung hielt, scheint zu neuen Versuchen der Anwendung von Cagniardellen Veranlassung gegeben zu haben, z. B. zu Anfang der 40er Jahre zu Hammerau in Bayern, zur Herzog Juliushütte am Communion-Unterharze, wo das Gebläse vor einigen Jahren einem Cylindergebläse gewichen ist. Auf den Freiberger Hütten ist sie nach kurzer Lebensdauer wieder verschwunden, eben so auf anderen Werken, so daß sie, außer im Mansfeldschen, nur noch an wenig Orten zu existiren scheint.

Diese Wahrnehmung muß um so mehr befremden, wenn man die Vortheile erwägt, welche die Cagniardelle den Cylinder- und anderen Gebläsen gegenüber darbietet. Sie empfiehlt sich durch folgende Eigenschaften:

1) sie nimmt einen geringen Raum ein,

2) sie ist einfach und es kann ihr als einer einzigen Masse eine continuirliche rotirende Bewegung leicht ertheilt werden,

3) sie erfordert zu ihrer Bewegung eine sehr einfache Transmission vom Motor aus,

4) sie hat weder Ventile noch Liderung nöthig,

5) sie arbeitet ohne schädlichen Raum und bei dichter Ausführung ohne Windverlust,

6) da sie zur Hälfte in Wasser taucht, so ist die Zapfenreibung auf ein Minimum reducirt,

7) bei solider Ausführung ist sie in den Reparaturen billig, indem diese selten erforderlich sind,

8) sie giebt bei richtiger Ausführung einen continuirlichen Luftstrom von fast constanter Pressung, so daß kein Regulator erforderlich und die Verbrennung eine sehr gleichmäßige ist, was zu einer vortheilhaften Ausnutzung des Brennstoffs führt,

9) sie erfordert wenig Unterhaltungskosten und die kleinste Kraft zur Bewegung, wie nachstehende auf angestellte Versuche begründete Erfahrungen im Mansfeldschen ergeben: die auf den Eislebener und auf Eckartshütte vorhandenen Cagniardellen bedürfen zum Betriebe 1 Pferdestärke, um 1000 Fuder Schiefer in einem Großofen jährlich zu verarbeiten, die Cylindergebläse zur Kupferkammer, Kreuz- und Sangerhäuser Hütte etwa 1⅔ Pferdestärke, die hölzernen Spitzbälge zur Friedeburger Hütte über 2 Pferdestärken.

Ueber die Ventilatoren, welche als Hilfsgebläse auf Kupferkammer und Eckartshütte vorhanden sind, liegen dem Verf. keine Daten vor; außer, daß dieselben häufiger Reparaturen bedürfen, lassen sie nichs zu wünschen übrig.

Gegenüber diesen Vortheilen hat man den Cagniardellen im Vergleich zu Cylindergebläsen nachstehende Mängel zugeschrieben:

1) Schwierigkeiten der Construction. Dieselbe ist allerdings nicht ungegründet, möchte aber bei dem jetzigen Standpunkte des Maschinenwesens zu überwinden sein. Dieser Vorwurf scheint hauptsächlich daher zu rühren, daß man im Bau der Cagniardellen noch nicht die Uebung und Erfahrung, wie bei den allgemeiner angewendeten Cylindergebläsen hat. So sind z. B. auf Muldner Hütte bei Freiberg die Cagniardellen deshalb bald schadhaft geworden, weil man zu Mantel und Schraubengängen zu schwaches Blech genommen hatte. Die Bleche erhielten Biegungen und Knicke, in Folge dessen fiel der schützende Firniß ab, das Blech wurde von dem durch die Hüttendämpfe angesäuerten Wasser des Bassins angefressen und bald undicht und schadhaft.

2) Zerstörbarkeit des Bleches durch das angesäuerte Wasser des Bassins. Man muß dieser zerstörenden Wirkung dadurch entgegenwirken, daß man das Gebläse in einem abgeschlossenen Raume aufstellt, in das Bassin stets frisches Wasser zufließen läßt und von Zeit zu Zeit das Blech mit frischem Firniß überzieht. So streicht man z. B. im Mansfeldschen diese Gebläse alle Jahre ein Mal mit einem Gemenge von Pech und Steinkohlentheer an.

3) Entstehung von feuchtem Wind. Aus diesem Grunde ist die Cagniardelle zur Herzog Juliushütte am Unterharze abgeworfen, weil der feuchte Wind einen größeren Brennmaterialverbrauch herbeigeführt haben soll. Einen ähnlichen Vorwurf macht man auch anderen Gebläsen mit Wasserregulator.

Da indeß comprimirte Luft weit weniger Feuchtigkeit aufnimmt als atmosphärische, und mechanisch etwa mit fortgerissene Wassertheilchen durch passende Erweiterung und Verlängerung der Windleitungsröhren beseitigt werden können, so ist der noch vorhandene Feuchtigkeits-

Digitized by Google

gehalt des Windes meist nicht von Belang und sein etwaiger übler Einfluß wird reichlich durch die Vortheile der Windcontinuität ausgeglichen. Auch durch Erhitzung des Windes läßt sich helfen.

4) Mindere Pressung, als bei Cylindergebläsen. Dies ist richtig, aber für viele Schmelzprozesse genügt die Pressung des Cagniardellenwindes bis 25 Zoll Wasser. Für höhere Pressungen sind diese Gebläse deshalb nicht geeignet, weil sie sonst in zu großem Maßstabe ausgeführt werden müßten, was nicht ohne Schwierigkeit ist.

Hieraus geht hervor, daß da, wo es sich nicht um die höchsten Windpressungen handelt, die Cagniardelle vor dem Cylindergebläse entschiedene Vortheile darbietet. Langjährige Erfahrungen im Mansfeldschen haben dies bestätigt.

Es mögen hier noch einige Daten über die dasigen Cagniardellen folgen:

Auf der neuerbauten Eckartshütte befinden sich zur Zeit zwei Cagniardellen, deren Mantel bei 10 Fuß Durchmesser 14 Fuß Länge und die ringförmige Bodenöffnung 4 Fuß Weite hat. Drei Spiralen gehen 1½ Mal um die Spindel herum und nehmen eine Länge von 11 Fuß 3 Zoll ein. Jeder der 1½ Umgänge besteht aus 56 Stücken, der Boden aus 12. Das Material für Welle, Spindel und Mantel ist Schmiedeeisen. Die Welle ist aus ⅛ zölligen Platten zusammengesetzt, welche stumpf an einander stoßen und durch aufgelegte Bleche vernietet sind. Mantel und Spiralen bestehen aus ⅛ zölligem Blech (in Freiberg früher aus 1/12 zölligen), der Boden aus ⅛ zölligem. Die Spiralen sind durch Winkeleisen mit Welle und Mantel verbunden. Die Dichtung ist durch Anstemmen in derselben Weise, wie bei Dampfkesseln hergestellt. Die einzelnen Stücke der Spiralen und des Mantels sind ebenfalls stumpf an einander gestoßen und vernietet. Die Welle ist da, wo die Spiralen aufsitzen, 30 Zoll stark; nach oben und unten verjüngt sie sich auf 15 Zoll. Ihre Neigung gegen den Horizont beträgt 17 Ellen 20 Fuß. Sie ist oben durchbrochen so daß ein Theil des geschöpften Wassers hier austreten kann. Die Luftabführungsröhre hat 10 Zoll lichte Weite, ist mit einem Dache versehen und ragt 5 Zoll über das Niveau des Bassins empor. An der unteren knieförmigen Biegung ist ein Rohr zur Abführung des angesammelten Wassers angebracht.

Die Maximalpressung, welche sich überhaupt erreichen läßt, beträgt 2 Fuß 3 Zoll Wasser. Bei einem Umgange liefert eine Cagniardelle etwa 205 Cubikfuß Luft von atmosphärischer Dichte, macht per Minute 4 bis 5, oft bis 7½ Umgänge und giebt Wind von 7 bis 8 Zoll Wassersäulen-Pressung. Beide Cagniardellen versorgen, wenn sie z. B. 7½ Umgänge machen, fünf Großöfen und jeden derselben mit etwa 460 Cubikfuß Luft per Minute. Zum Umtrieb derselben dient ein 30 Fuß hohes und 5 Fuß breites Wasserrad. Eine Cagniardelle wiegt etwa 207 Ctr., nämlich 20 Ctr. der innere Cylinder, 75 Ctr. Kesselblech, 37 Ctr. Modelleisen, 22 Ctr. Winkeleisen und Nieten, 53 Ctr. Gußeisen für die oberen Wellenstücke, Zapfenlager ꝛc.

Die Gesammtkosten mit Einbau betrugen 2534 Thlr., und zwar mehr, als ein Cylindergebläse gekostet haben würde.

Die Cagniardelle auf Oberhütte, 1852 erbaut, hat ebenfalls drei Spiralen mit 1½ Umgang auf 9 Fuß 11 Zoll Spindellänge. Die 1 Zoll starke gußeiserne Welle ist von 2 Fuß Durchmesser und hat 15° Neigung. Mantellänge 13 Fuß, Durchmesser 8 Fuß, Weite der ringförmigen Oeffnung 3 Fuß. Die Herstellung so großer gußeiserner Wellen macht Schwierigkeiten, weshalb man auch der besseren Bearbeitbarkeit und Leichtigkeit wegen es vorgezogen hat, sie später aus Platten zusammen zu nieten. Zum Umtrieb dient ein 20 Fuß hohes Wasserrad. Bei 7 Umdrehungen per Minute und 7 bis 8 Zoll Wasserpressung erfolgen an 1200 Cubikfuß Luft, wovon jeder Großofen etwa 400, jeder Kleinofen 200 Cubikfuß erhält.

Die Cagniardelle zur Mittelhütte hat dieselben Dimensionen, wie die zur Oberhütte, aber nur zwei Spiralen von 1½ Umgang. Da sie Wind von nicht so constanter Pressung giebt, so hat man bei den später erbauten, vorhin erwähnten Gebläsen der Art drei Spiralen angebracht. Seit 1845 im Gange bedurfte dieses Gebläse, so wie auch das auf Oberhütte bis jetzt noch keiner Reparatur. Man streicht dieselben alle Jahr ein Mal mit Theer oder mit einen Gemisch von Steinkohlentheer und Pech, wie erwähnt, an.

Das Cylindergebläse zur Kupferhammerhütte (3 Cylinder von 4 Fuß Durchmesser bei 3½ Fuß Hub) liefert per Minute etwa 1200 Cubikfuß Wind von 6 bis 8 Zoll Wasserpressung und wird durch ein 15 Fuß hohes und 11 Fuß 4 Zoll breites Wasserrad mit Blechschaufeln getrieben; die Kreuzhütter Gebläse (2 Cylindergebläse mit je 2 und 3 Cylindern von resp. 42 und 45 Zoll Weite und 3 Fuß Hub) liefern per Minute an 1800 Cubikfuß Wind, wovon jeder Großofen bei 11 bis 12 Zoll Wasserpressung 450 Cubikfuß erhält; das Sangerhäuser Gebläse (3 Cylinder von 3 Fuß 2 Zoll Durchmesser mit 4 Fuß Hub) giebt per Minute an 1000 Cubikfuß Wind. Ein jeder der acht Spitzbälge zur Friedeburger Hütte liefert per Minute etwa 85 bis 88 Cubikfuß Wind und je zwei Bälge blasen in einen Ofen.

Nicht zu verwechseln mit den Cagniardellen ist das Schneckengebläse, dessen Nutzeffect Rittinger nur halb so groß fand, als den des Cylindergebläses. Das Schneckengebläse unterscheidet sich von der Cagniardelle

Digitized by Google

wesentlich in folgenden Punkten: Die Welle liegt horizontal; die Spiralgänge gehen parallel mit der Welle um dieselbe herum; die hohle Welle ist mit dem Windkasten durch eine eiserne Liderung verbunden; es verliert im Wasser weniger Gewicht, als die Cagniardelle, durch welche beiden letzteren Umstände der Nutzeffect herabgedrückt wird.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 4.)

Versuchsresultate zu den neuen Cylindergebläsen von Leyser und Stiehler in Wien.

Hr. Ingenieur Leyser vertheilte in der Sitzung des österreichischen Ingenieur-Vereins am 13. Januar l. J. ein Blatt mit nachstehenden Versuchsresultaten:

Mit Bezugnahme auf die im 1. Juniheft 1863 des Polyt. Centralbl. enthaltenen Mittheilungen über unsere neuen patentirten Cylinder-Gebläse und in Ergänzung derselben, bringen wir nun auch die mit derart ausgeführten Maschinen bereits gewonnenen Erfahrungs-Resultate zur weitern Kenntniß.

Hierbei kann mit großer Befriedigung darauf hingewiesen werden, daß die früher in Aussicht gestellte Effectleistung dieser Gebläse bei Windpressungen, wie solche in der Regel bei metallurgischen Prozessen, mit Ausnahme des Bessemer-Verfahrens, vorkommen, nicht nur vollständig erreicht, sondern auch noch in bedeutendem Maße überholt wurden.

Größere Windpressungen und Kolbengeschwindigkeiten, als die in den abgeführten Versuchen vorkommenden, konnten bei den erwähnten Proben deshalb nicht erreicht werden, weil die disponible, von einer Nebentransmission entlehnte Betriebskraft zu einer weiteren Steigerung der Pressung nicht ausreichte.

Der völlig geräuschlose und sehr ruhige Gang dieser Maschinen, und vornämlich der Ventilklappen derselben, sowie der Umstand, daß bei der angewendeten Geschwindigkeit auch nicht die geringste Erwärmung der Cylinder äußerlich wahrnehmbar wurde, berechtigt zu der Annahme, daß mit einer Kolbengeschwindigkeit von 6 Fuß per Secunde das für diese Maschinen zulässige Maximum der Kolbengeschwindigkeit noch keineswegs erreicht sein dürfte, sondern selbst Kolbengeschwindigkeiten von 7 bis 8 Fuß per Secunde nicht nur erreichbar, sondern ganz gut auch noch zulässig sein dürften.

In diesem Umstande ganz besonders liegt der hohe Werth dieser Gebläse, und obwohl bei den in nachstehender Tabelle aufgeführten Versuchen nur eine Maximal-Kolbengeschwindigkeit von nahe bei 5 Fuß per Secunde herbeigeführt wurde, ist doch schon dadurch eine sehr deutliche Vorstellung von der Leistungsfähigkeit so kleiner Cylinder-Dimensionen gegeben.

Auch die bei diesen Gebläsen angewendete neue Kolben-Construction wurde anläßlich dieser Versuche auf ihre Wirksamkeit und Empfindlichkeit in der Art probirt, daß der eine Cylinder ausgekuppelt und mit dem andern in diesen hinein geblasen wurde; durch Wegnahme des

Versuche mit einem doppeltwirkenden Cylindergebläse von Leyser und Stiehler.

Ausgeführt am 22. October 1863. Kolbendurchmesser 21 Zoll, Kolbenhub 2 Fuß, Durchmesser der Kolbenstange 2¼ Zoll.

Anzahl der Kurbelumdrehungen per Minute	Gesaugte Luft beider Cylinder (p. Umdrehung 19,02 Cubikf.)	Durchmesser der Düse		Pressung in Linien Quecksilber	Ausgeblasene Luft p. Minute in Cubikfuß	Nützliche Windlieferungsprocente	Anmerkungen
	Cubikfuß	Zoll	Linien	Linien	Cubikfuß	Procent	Kolbendurchmesser = 21 Zoll
49	932	2	11½	26	848	91,0	daher Querschnitt = 346,360 Quadratzoll
61	1160	2	11½	36	997	86,0	Kolbenstangendurchmesser = 3,976
64	1217	2	11½	39	1038	85,3	daher leerer Querschnitt 342,384
68	1293	3	6	23	1117	86,4	oder $\frac{342,384}{144}$ = 2,3777 Quadratfuß.
74	1407	3	6	30	1274	90,5	
57	1084	2	3½	64	918	84,7	Demnach entspricht jeder Kurbelumdrehung ein Volumen von 2,377 × 2 Fuß × 4 = 19,02 Cubikfuß gesaugter Luft.
Zusammen und durchschnittlich:	7093				6192	87,3	

Das ausgeblasene Luftquantum wurde mit Zuhilfenahme der durch Hrn. Sectionsrath Ritter v. Rittinger in seinem Werke über Centrifugal-Ventilatoren für Cylindergebläse gegebenen Formel (S. 64) berechnet, nämlich:

$$M = 17,84\ d^2 \sqrt{H},$$

in welcher M = das ausgeblasene Windquantum per Minute (in Cubikfußen),
d = der Durchmesser der Düse (in Wiener Zollen),
H = die der Windpressung entsprechende Wassersäule (in Wiener Zollen) bedeutet.

Wien, am 10. November 1863.

P. Ritter v. Rittinger, k. k. Sectionsrath.

August Bochholtz, General-Inspector der k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft (Section für Bergbau und Hüttenbetrieb).

Pius Fink, Ingenieur.

Digitized by Google

vordern Deckels wurde der Kolben zugänglich gemacht, so daß sich die anwesenden Fachmänner genau von dem Spiel der Kolbenringe und deren vollkommenen Dichtung schon bei ganz mäßiger Pressung Ueberzeugung verschaffen konnten.

Es ist somit nicht blos den Eisen- und Hüttenwerken, sondern insbesondere auch den Gießereien und Schmiede-Werkstätten Gelegenheit gegeben, von diesen höchst vortheilhaften Maschinen für Erzeugung von größeren Windmengen jeder beliebigen Pressung Gebrauch zu machen, nachdem diese Gebläse durch die Einfachheit ihres Betriebes und insbesondere auch ihrer Aufstellung, hinsichtlich der Anlagekosten, alle bis jetzt gebräuchlichen Gebläse und Ventilatoren weit überragen.

Schließlich fügen wir noch bei, daß die in umstehender Tabelle gegebenen Resultate jedenfalls unter dem Minimum des erzielten Effectes bleiben, sofern auf die Windverluste, die in Undichtheiten der provisorischen Windleitung und anderen zufälligen Nebenumständen ihren Grund hatten, keinerlei Rücksicht genommen wurde.

(Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1864 Nr. 4.)

Kokesöfen nach dem System Gobiet's*).

Man hat in neuerer Zeit bei Erbauung von Oefen zum Zwecke der Verkokung von Steinkohle vielseitig Verbesserungen angebracht, ganz neue Systeme aufgestellt, überhaupt in der Kokesbereitung möglichst Vollständiges durch zweckmäßigere Einrichtung der Oefen zu erreichen gesucht.

Am vollständigsten dürften bis jetzt diesem Zwecke die seit ca. zwei Jahren im Ostrauer Kohlenrevier durch Hrn. Gobiet aus Seraing in drei Gruppen auf verschiedenen Gruben in Anwendung gebrachten neuen Kokesöfen entsprochen haben. Die hier folgende Beschreibung ist nach unmittelbarer Anschauung und mit Benutzung der dem Verf. gestatteten Einsicht der Pläne abgefaßt.

Eine möglichst vollständige Benutzung der durch den Kokesprozeß erzeugten Gase zum Zwecke der Erreichung einer diesen Prozeß wesentlich fördernden Temperatur im Ofen selbst in erster Reihe, die Möglichkeit einer vollständigen Rauchverbrennung in zweiter Reihe, waren die leitenden Gedanken bei der Construction dieses Kokesofens.

Das wesentlich Neue ist in der eigenthümlichen Anwendung der Gascanäle, welche den Ofen zum Zwecke der Erhitzung seiner Seitenwände und seiner Herdsohle umgeben, zu suchen. Dieser Aufgabe, deren Lösung bei allen neuen Kokesofensystemen in den Vordergrund tritt, ist hier am besten und zweckentsprechendsten genügt.

Die Oefen werden in Gruppen von 10, 15, 30 ꝛc. neben einander aufgestellt. Jeder Ofen heizt sich durch seine eigenen Gase und ist vollständig unabhängig von dem Rest der Gruppe. Er ist 20 Fuß lang und hat bei 5 Fuß Höhe eine Breite von ? (im Manuscript ausgelassen. Die Red.), so daß er eine Beschickung von 60 bis 75 Ctr. Kohle erhalten kann.

Die Bedienung der Oefen ist leicht und einfach, deshalb auch billig, so daß per Ctr. Koke für Arbeitslohn nachweislich nur 1½ kr. entfällt. Die Beschickung geschieht von oder durch zwei trichterförmige Löcher, welche während der Kokesperiode durch gußeiserne Deckel geschlossen sind; die Entladung erfolgt mittels der schon bei anderen Systemen angewendeten Stoßmaschine.

Der Verschluß ist auf beiden Seiten durch gußeiserne Schuber, mit Chamott-Material gefüllt, hergestellt, und werden diese Schuber durch zwei kleine Krahne, welche auf Schienen oberhalb der Oefen beliebig vor und zurück bewegt werden können, bei der Entladung geöffnet und nach Vollendung derselben wieder geschlossen. Diese Schubereinrichtung hat den Vortheil, daß man nie nöthig hat, den Ofen ganz zu öffnen. Man läßt den einen Schuber, gleich nachdem das Kopfstück der Maschine denselben passirt hat, bis auf die Zahnstange der Maschine wieder herunter fallen, und öffnet den jenseitigen überhaupt nur so weit, daß der Kokeskuchen heraus treten kann.

Es ist in Folge dessen eine Erkältung des Ofens während der Entladungsmanipulation, welche ohnedem nur 3 bis 3½ Minuten braucht, nicht leicht denkbar.

---

*) Durch Programme und Circulare, welche der Patentträger, Hr. Gobiet, bereits früher an Kohlenwerke und Industrie-Etablissements versandte, von der praktischen Ausführung seiner Verkokungsöfen im mährischen Ostrauer Revier in Kenntniß gekommen, war es mir von näherem Interesse, dieselben auch in voller Arbeit zu sehen. Dabei bot die Berg- und Hüttenmänner-Versammlung in Ostrau einen willkommenen Anlaß, welchen ich auch benutzte, um das dortige Kokesofen-System unter Führung des Hrn. Gobiet selbst zu besuchen. Auf meine spätere Anfrage, ob der Herr Patentträger geneigt wäre, zu einer Veröffentlichung über diese Oefen in dieser Zeitschrift die Hand zu bieten, erfolgte dessen Zustimmung, sowie die Mittheilung der hier abgedruckten, mit Wissen und Gestatten des Hrn. Gobiet verfaßten Beschreibung.

Ich kann aus eigener Anschauung bestätigen, daß in meiner Gegenwart vollkommene Kokes ausgebracht wurden, bei raschem und ungestörtem Betriebe der Oefen, sowie daß die sehr wenig sichtbare Rauchentweichung aus der Esse ein günstiges Zeugniß für die Rauchverbrennung abgiebt.

Ueber die Kosten der Einrichtung liegen mir ziffermäßige Daten nicht vor; doch sollen dieselben nach mir gemachten Versicherungen an Ort und Stelle keineswegs übermäßig sein.

Es handelt sich hier zunächst nur darum, das Verfahren und dessen Resultate zu fachmännischer Kenntniß zu bringen. Wer es praktisch ausführen will, wird ohnehin nicht verabsäumen, sich um die Details an Hrn. Gobiet in Ostrau oder an solche Etablissements zu wenden, wo man bereits derlei Oefen im Gange hat.

O. H.

Digitized by Google

Das Anbringen des Canals, welcher die Gase sämmtlicher Oefen nach der Esse führt, oberhalb der Oefen (bei anderen neuern Systemen liegt derselbe unter oder neben den Oefen) erspart beim Bau eine Masse Fundamentarbeiten, abgesehen davon, daß bei allenfalls vorkommenden Reparaturen derselbe leichter zugänglich ist. Daß in Oefen dieses Systems eine vollständige Rauchverbrennung erfolgt, ist nicht allein durch Beobachtungen an Ort und Stelle schon festgestellt, sondern folgt auch aus dem Umstande, daß die Gase und Alles, was der heftige Zug außerdem mitführt, in einem Ofen von 20 Fuß Länge in den Canälen einen Weg von mindestens 80 Fuß zurücklegen müssen, bevor sie den Sammel-Canal erreichen. Die hohe Temperatur und die Länge des zurückzulegenden Weges lassen wohl annehmen, daß von einem Uebrigbleiben unverbrannten Brennstoffes nicht die Rede sein kann.

Die Unterhitze der Oefen kann man mit Vortheil zur Heizung von Dampfkesseln benutzen, und da hier die Kessel nicht oberhalb der Oefen situirt werden, wie dies wohl bei Kokes-Oefen älterer Construction geschehen ist, sondern neben dieselben zu liegen kommen, so kann es nicht vorkommen, daß der Gang der Oefen oder reciprociter die Dampferzeugung bei unvermeidlichen kleinen Reparaturen in Frage gestellt werde.

Das Uebergewicht der Gobiet'schen Oefen über andere neben ihnen bestehende ist durch Beobachtungen und Proben, welche seit zwei Jahren ununterbrochen gemacht werden, unzweifelhaft festgestellt, und fallen ihre Leistungen, abgesehen von dem hohen und schönen Kokes-Ausbringen, hauptsächlich noch durch die Kürze der Verkokungszeit in die Augen. Während man in Oefen älterer Construction 60 Minuten und darüber zur Erzeugung eines Centner Kokes nothwendig hatte, erreicht man hier dieses Resultat schon in 30 bis 35 Minuten. Es folgen nun noch einige, aus vielen beliebig heraus gegriffene Nachweise über in diesen Oefen angestellte Proben, die dazu beitragen können, die Leistungsfähigkeit der Oefen festzustellen und ihrer weiteren Verbreitung förderlich zu sein.

Proben in den Gobiet'schen Oefen auf der Grube Jaklowetz des Hrn. Baron von Rothschild.

Am 3. Mai 1863 mit Kohle von der Gewerkschaft der Hrn. Rittler und Comp. in Rossitz								Am 3. bis 7. Februar mit Kohle von der Grube Jaklowetz							
Ofen Nr.	Einsatz Ctr.	Einsatz Pfd.	Ausbringen an Material	Ctr.	Pfd.	Zahl Procent	Kokeszeit per Zollctr. Kokes	Ofen Nr.	Einsatz Ctr.	Einsatz Pfd.	Ausbringen an Material	Ctr.	Pfd.	Zahl Procent	Kokeszeit per Zollctr. Kokes
25	40	—	Grobkokes	32	84	82,19		29	53	39	Kokes	38	22	71,5	36 Minuten
			Kleinkokes	1	78			16	55	70	"	42	79	76,3	"
			Lösche	1	27		33 Minuten	27	54	35	"	41	70	76,6	"
30	40	—	Grobkokes	32	59	81,10		18	54	27	"	41	83	77	"
			Kleinkokes	1	93			16	43	10	"	31	71	73,5	"
			Lösche	1	40			26	55	37	"	39	72	71,7	"
25	50	—	Grobkokes	40	15	80,3		21	55	07	"	40	38	73,3	"
			Kleinkokes	2	89										
			Lösche	2	—		33 Minuten								
30	50	—	Grobkokes	38	33	76,6									
			Kleinkokes	2	42										
			Lösche	2	07										
25	60	—	Grobkokes	47	39	78,90									
			Kleinkokes	2	53										
			Lösche	2	—		40 Minuten								
30	60	—	Grobkokes	43	73	72,90									
			Kleinkokes	2	28										
			Lösche	2	67										

(Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1863 Nr. 52.)

Ueber Nickelgewinnung.

Oesterreich. Außer in Oberungarn, welches jährlich etwa 6000 Ctr. Nickelerze liefert, und Steiermark, Salzburg und Böhmen, welche aber nur geringe Nickelerzmengen produciren, findet sich in Deutschland eine ausgedehntere Nickelgewinnung hauptsächlich im Nassauischen und im Mansfeldschen.

Nassau. Nach der unlängst erschienenen Schrift des Hrn. Oberbergrath F. Oderheimer über das Berg- und Hüttenwesen in Nassau hat die nassauische Nickelproduction im Jahre 1843 begonnen. Das Haupterz ist ein nickelhaltiger Kupfer- und Schwefelkies mit wechselndem Gehalt, je nachdem sich demselben mehr oder weniger in nadelförmigen Krystallen ausgeschiedener Nickelkies (Haarkies) beigesellt. Cassel mann fand den Gehalt in den untersuchten Exemplaren zu 6 bis 11 Proc.; es finden sich aber auch höhere und niedrigere Gehalte. Als mineralogische Seltenheiten

Digitized by Google

kommen mit den bezeichneten Nickelerzen noch vor: Rothnickelkies, Nickelarsenkies, Nickelantimonkies, Nickelwismuthglanz und Nickelblüthe nebst Kobalterzen, welche letztere bald für sich ausgeschieden, bald mit den Nickelerzen in inniger chemischer Verbindung sind.

Die einzige und älteste der vorhandenen Nickelgruben ist Hilfe Gottes in der Weyerhek bei Nanzenbach, Amt Dillenburg, welche sich fortwährend in hohem Grade ergiebig erwiesen hat. Die ersten Schmelzversuche mit Nickelerzen wurden auf der Isabellenhütte bei Dillenburg gemacht, welche noch jetzt im Betriebe ist, während zwei in den Jahren 1845 und 1846 entstandene andere Schmelzhütten im Revier Dillenburg wieder verschwunden sind, weil sie sich über den Nickelgehalt der Schwefel- und Kupferkiese getäuscht hatten. Auch war die Zugutemachung der in den Jahren 1845 und 1846 aus Oberhessen zugeführten nickelhaltigen Erze nicht lohnend.

Es betrug die durchschnittliche Erzförderung

von 1842—1845=	2770	Ctr.	zu	6500	fl. Geldwerth.
„ 1846—1850=	2450	„	„	4070	„ „
„ 1851—1855=	5911	„	„	13605	„ „
„ 1856—1860=	9575	„	„	19905	„ „
in 1860 =	12170	„	„	21060	„ „

Die Förderung in 1860 ist so bedeutend gewesen, weil die Hälfte derselben von Grube Hilfe Gottes von einem der beiden Betheiligten eine Reihe von Jahren unbearbeitet gelassen wurde. Es sind zur Zeit zwei Nickelhütten im Betriebe, auf denen die beiden Theilhaber der Grube Hilfe Gottes ihre Erze getrennt zu Gute machen.

In den ersten Jahren des Betriebes wurde aus den nickelhaltigen Kupfer- und Schwefelkiesen nur Nickelstein producirt, welchen man durch wiederholte Röstungen und Schmelzungen concentrirte und dann verkaufte. Zur vollständigeren Abscheidung des Eisens erzeugte man von 1845 an Nickelspeise (Kerl's Hüttenkunde, 1. Aufl. III. 353), wozu im Jahre 1847 die Darstellung von Nickelmetall auf nassem Wege in ziemlich complicirter Weise (Kerl l. c. S. 365) hinzukam. Man stellte dann Nickelstein und Speise nur noch ausnahmsweise zum unmittelbaren Verkauf dar, verringerte auch nach und nach die Erzeugung von reinem Nickelmetall und erzeugt neben letzterem jetzt hauptsächlich eine möglichst eisenfreie Legirung von Kupfer und Nickel aus Nickelstein, welche zur Argentanbereitung dient.

Die größte Production an reinem Nickelmetall fand im Jahre 1847 mit 70 Ctr. statt; 1859 wurden überhaupt 1027 Ctr. verschiedene Nickelproducte, 1860 an 647 Ctr. dargestellt, bei folgenden variabeln Preisen per Ctr.: Nickelstein 60 bis 70 fl., Nickelspeise 130 bis 140 fl., Nickelmetall 310 bis 439 fl.

Von 1843 an bewegte sich, mit Ausschluß des Jahres 1849, wo eine Angabe über die Production fehlt, der Geldwerth der dargestellten Nickelproducte zwischen 1850 fl. in 1848 und 71575 fl. in 1847; 1859 betrug er 39500 fl., 1860 an 28500 fl. und in den 17 Betriebsjahren seit 1843 durchschnittlich 20200 fl. per Jahr.

Mansfeld. Im Mansfeldschen (und ähnlich zu Riechelsdorf in Hessen) findet sich auf Rücken (Kluftflächen, welche das Flötz und die angrenzenden Schichten verwerfen) und gangartigen Durchbrechungen, namentlich im Sangerhäuser Revier, Kupfernickel in solcher Menge (jährlich etwa 200 Ctr.), daß derselbe auf Sangerhäuser Hütte zu Gute gemacht werden kann. Außerdem haben die Schiefer einen geringen, nicht nachweisbaren Nickelgehalt, welcher sich demnächst im Schwarzkupfer concentrirt und bei dessen Gaarmachen oder Raffiniren größtentheils in die Gaarkrätze geht. Letztere wird auf ein nickelhaltiges Krätzkupfer III. mit bis 20 Proc. Nickel (Kerl Hüttenk., 2. Aufl. II. 549) verschmolzen und aus diesem hat man nach dem Granuliren mittels verdünnter Schwefelsäure Kupfer-, Nickel- und ein Gemisch von Kupfer- und Nickelvitriol erzielt. Alle Bestrebungen, letzteren in eine zur Argentanfabrikation brauchbare Legirung von Kupfer und Nickel oder den Nickelvitriol in metallisches Nickel ohne Schwefelrückhalt zu verwandeln, sollen nicht zu dem erwünschten Resultate geführt haben. Das Verfahren dabei ist etwa folgendes:

Es sind zwei Mal sieben bleierne Pfannen von 3 Fuß Länge, 2 Fuß Breite und 3 Zoll Tiefe terrassenförmig aufgestellt, so daß der Boden der einen Pfanne mit dem Rande der andern abschneidet. Man füllt die Pfannen zur Hälfte mit Granalien (9 Ctr.) und gießt in die oberste Kammerschwefelsäure. Nach 2 Stunden zapft man die Lauge in die darunter stehende Pfanne ab ꝛc. Auf dem Boden sammeln sich Schlämme, zum größten Theile aus schwefelsaurem Bleioxyd bestehend. Sie werden durch ein Sieb geschlagen und dadurch von den ungelösten Granalien getrennt.

Aus der untersten Pfanne wird die Lauge zum Klären in ein großes Reservoir abgelassen, von hier in eine große Abdampfpfanne von 70 Cubikfuß Inhalt gepumpt, bis zu einem bestimmten specifischen Gewicht (40 bis 42° B.) abgedampft und in einen Bottich abgelassen, wo dann beim Erkalten zuerst Kupfervitriol auskrystallisirt. Die Mutterlauge wird wiederholt um 7 bis 8° B. weiter eingedampft und zur Krystallisation gebracht, wie nachstehendes Schema zeigt:

1 Ctr. Granalien giebt 18,7 Cubikfuß Rohlauge mit 1,81 Ctr. CuS und 0,87 Ctr. NiS. Von dieser erfolgen bei der Krystallisation:

Digitized by Google

1. $\dot{C}u\dot{S}$ 10 Ctr. von 100 Cubikfuß.	2. 65 Proc. Mutterlauge I.
3. Gemischter Nickelkupfervitriol. 10 Ctr. von 100 Cubikfuß, kommt zur Rohlauge zurück.	4. Mutterlauge II.
5. Nickelkupfervitriol. 4,1 Ctr. von 100 Cubikfuß.	6. 40 Proc. Mutterlauge III.
7. Nickelkupfervitriol. 15 Ctr. von 100 Cubikfuß.	8. 40 Proc. Mutterlauge IV.
9. Nickelkupfervitriol. 17 Ctr. von 100 Cubikfuß.	10. 30 Proc. Mutterlauge.
11. Nickelkupfervitriol. 7,6 Ctr. von 100 Cubikfuß.	12. 31 Proc. Mutterlauge.

Man verarbeitet die verschiedenen Mutterlaugen so lange getrennt, bis ihre Quantität zu gering geworden ist. Der gemischte Vitriol wird in einem kleinen Röstofen mit zwei über einander liegenden Herden geröstet, das Röstgut ausgelaugt, um schwefelsaure, noch unzersetzte Salze auszuziehen, und in einem Sefström'schen Ofen mit Kohle reducirt. Die erfolgende Legirung verbläst man in einem mit zwei Formen und einer Graphitsohle versehenen kleinen Gaarherd zu einer Legirung mit über 50 Proc. Nickel und 40 Proc. Kupfer, welche aber nur durch wiederholtes Aufrösten mit Soda hinreichend schwefelfrei erhalten werden kann. Der Schwefelgehalt kann von einem Gypsgehalt der Laugwasser oder von den Kokes beim Verblasen herrühren.

Dieses Verfahren hat zu Oker am Unterharz Veranlassung zur Entsilberung der dasigen silberhaltigen Schwarzkupfer mittels verdünnter Schwefelsäure statt der früheren Saigerung gegeben.

Die in oben bezeichneter Weise vorkommenden unaufbereiteten schwerspäthigen eigentlichen Nickelerze (Kupfernickel) werden zur Sangerhäuser Hütte in einem 6 Fuß hohen und 1 Fuß weiten Sumpfofen auf 40 Proc. verkäufliche Nickelspeise verschmolzen, wobei 1 Ctr. Erz mit 1 Pfd. Flußspath, 2 Pfd. Thon, 4 Pfd. Quarzsand und nickelreicher Schlacke von der vorigjährigen Arbeit beschickt wird und ein Aufwand von etwa 1 Tonne Holzkohlen stattfindet.

Ist die Speise statt feinkörnig grobkörnig und flammig, so muß wegen zu großen Eisengehalts derselben an Flußspath abgebrochen werden. Das beim Schmelzen fallende Gekräz sticht man am Ende der Schmelzcampagne auf eine unreinere, Schwefel und Eisen enthaltende Speise durch, welche nach vorheriger Röstung nochmals durchgesetzt wird.

Freiberg. Die auf den Freiberger Hütten bei der Bleistein- und Kupfersteinarbeit, so wie bei der Bleistein- oder Kupferconcentrationsarbeit fallende bleiische und kupferige Speise mit 0,4 bis 0,5 Proc. Silber und 2,5 Proc. Nickel und Kobalt wird nach Richter (Plattner-Richter's Vorlesungen; II. 352) mit 50 Proc. Herd vom Abtreiben, 150 Proc. Barytschlacken vom Kupfersteinconcentriren und 10 Proc. Schwerspath auf Werkblei, silberarme Speise mit 12 bis 13 Proc. Nickel und Kobalt und Kupferstein verschmolzen. Die Entsilberung der Speise im rohen Zustande mit viel bleiischen Vorschlägen, Glättfrischschlacke und 10 Proc. Schwerspath wird noch zwei bis drei Mal wiederholt, wobei neben Werkblei und Kupferstein zuletzt eine Speise mit 3 Pfdthln. Silber, 15 bis 18 Proc. Kupfer und 15 bis 18 Proc. Nickel und Kobalt erfolgt. Letztere wird im rohen Zustande in einem kleinen Flammofen mit 50 bis 60 Proc. Schwerspath und 20 bis 25 Proc. Quarz raffinirt und dabei neben bleiischem Kupferstein eine fast eisenfreie verkäufliche Speise mit 40 bis 44 Proc. Nickel und Kobalt und 8 bis 10 Proc. Kupfer erhalten. Auch hat man neuerdings versucht, nach der Raffination der noch nicht entsilberten Speise im Flammofen in eben angeführter Weise und nach dem Abziehen der Schlacke behufs der Entsilberung die 1½ fache Menge Blei zuzusetzen, durchzuführen und abzustechen, wobei Werkblei mit 20 Pfdthln. Silber, Kupferstein und hochhaltige Speise mit 2 Pfdthln. Silber im Ctr. erfolgten.

Bei diesen Schmelzungen giebt obiges Gemenge von Schwerspath und Quarz ein sehr wirksames Oxydations- und Zersetzungsmittel für Arseneisen, indem der größere Theil des Eisens als Oxydul in die Barytschlacke übergeht und ein kleiner Theil als Schwefeleisen mit dem in Schwefelkupfer übergeführten Theil des Arsenkupfers die Steinbildung veranlaßt. Bei Anwendung der richtigen Menge Schwerspath gehen selbst bei reichen Speisen verhältnißmäßig nur sehr geringe Mengen von Kobalt und Nickel in den Stein. Im Jahre 1861 wurden 374,30 Ctr. Nickelspeise im Werthe von 7860 Thlr. producirt.

Auch hat man nickel- und kupferhaltige Producte, in denen es an Arsen fehlt, z. B. Verblasenschlacken, mit Arsenkies und Schwerspath oder Glaubersalz im Flammofen auf Kupferstein und Speise verschmolzen. Um die Eisenreduction möglichst zu beschränken, geschieht die weitere Raffination dieser Speise besser im Flammofen als im Schachtofen, und als etwa erforderlichen schwefelhaltigen Zuschlages bedient man sich sowohl beim Schacht- als Flammofenschmelzen statt Schwefelkies des Schwerspaths oder Glaubersalzes.

Ein ähnliches Verfahren wird zur Zeit auf Altenauer Hütte auf dem Oberharz ausgeführt, wo man seit längerer Zeit angesammelte nickelhaltige Kupferverblasenschlacken mit Arsenkies und Schwerspath auf Kupferstein und Speise durchsticht. In den Oberharzer Kupferkiesen läßt sich der darin vorhandene geringe Nickelgehalt nicht nachweisen, derselbe concentrirt sich aber im Glimmerkupfer und den genannten Schlacken.

Unterharz. Bei Verschmelzen der Rammelsberger

Digitized by Google

Bleierze, namentlich der Kupfersteine, fällt eine Speise mit etwa 1,6 Proc. Kobalt und 0,7 Proc. Nickel. Dieselbe wird verblasen, das dabei erfolgende Verblasenkupfer in oben angegebener Weise der Entsilberung mittels verdünnter Schwefelsäure zu Oker unterworfen und die Verblasenschlacken und der strengflüssige Abzug, erstere auf Antimonblei und Speise, letztere auf Kupferstein und Speise verschmolzen. Diese enthält 3,6 Proc. Kobalt und nur 0,8 Proc. Nickel. Sie wird durch Verblasen concentrirt.

(Berg- u. hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 7)

Darstellung von Bromcalcium, Brombaryum, Bromstrontium, Brommagnesium, Bromlithium, Bromkalium und Bromnatrium, von Dr. F. Klein.

Da in neuester Zeit die Bromsalze immer mehr Eingang in die Photographie finden, so war der Verf. darauf bedacht, die von J. v. Liebig (Jahr. 1862 S. 805) vorgeschlagene einfache Methode der Darstellung der Jodsalze auf die Bereitung der Bromsalze anzuwenden, da die bis jetzt gebräuchlichen Darstellungsweisen manche Unannehmlichkeiten und Nachtheile in ihrem Gefolge haben. Stellt man nämlich durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf in Wasser zertheiltes Brom eine Lösung von Bromwasserstoffsäure dar, so erhält man, wegen gleichzeitiger Bildung von Schwefelsäure, bei nachfolgender Neutralisation (mit kohlensaurem Lithion, Kalk und Magnesia) stets schwefelsäurehaltige Producte. Andererseits ist die zur Darstellung der Bromsalze von Kalium und Natrium so bequeme Methode der Zersetzung von Eisenbromürbromid durch die kohlensauren Salze derselben zur Darstellung von Bromlithium nicht gut anwendbar, da man zur vollständigen Zersetzung des Eisenbromürbromids keinen Ueberschuß des theuren kohlensauren Lithions anwenden kann.

Darstellung von Bromcalcium. Man übergießt 1 Theil fein zerriebenen amorphen Phosphor in einer Reibschale mit der hinreichenden Menge Wasser (30 bis 40 Theilen), bringt Gefäß und Flüssigkeit unter einen gut ziehenden Rauchfang und gießt nach und nach 12,5 Theile Brom hinzu. Das Brom verbindet sich mit dem Phosphor unter Feuererscheinung, die aber ganz ungefährlich ist, und die Flüssigkeit erhitzt sich ziemlich bedeutend. Sobald nach jedesmaligem Zusatze von Brom die Reaction vorüber ist, rührt man gehörig mit dem Pistill um und fügt erst dann wieder Brom zu, wenn die Flüssigkeit anfängt farblos zu werden. Ist alles Brom verbraucht, so bringt man Schale und Flüssigkeit auf ein Sand- oder Wasserbad, erhitzt so lange, bis die anfangs braune Flüssigkeit wasserklar geworden ist, und versetzt sie dann mit einer Lösung von Brom in Wasser, bis die schwach hellgelbe Färbung nicht mehr verschwindet. Darauf wird die saure, von dem Bodensatze abgegossene Flüssigkeit mit verdünnter Kalkmilch bis zur Neutralisation versetzt. Anfangs verschwindet der sich bildende Niederschlag sogleich wieder; sobald aber ein bleibender Niederschlag sich eingestellt hat, fährt man mit dem Zusatz von Kalkmilch vorsichtig weiter fort, bis schwach alkalische Reaction eingetreten ist. Man filtrirt von dem Niederschlage ab, wäscht genügend aus und dampft das Filtrat ab, wobei sich der kleine Ueberschuß von Aetzkalk durch Anziehen von Kohlensäure aus der Luft vollständig abscheidet. Nach nochmaliger Filtration und Abdampfen auf dem Wasserbad erhält man sehr schönes und reines Bromcalcium.

Als der Verf. 16 Grm. amorphen Phosphor, 200 Grm. Brom und eine Kalkmilch von etwa 75 Grm. Aetzkalk verwendete, erhielt er 230 Grm. Bromcalcium.

Der Vorgang ist leicht zu erklären: Durch Einwirkung von Brom auf Phosphor und Wasser bildet sich Phosphorsäure und Bromwasserstoffsäure. Beim Neutralisiren mit Kalkhydrat entsteht unlöslicher phosphorsaurer Kalk und lösliches Bromcalcium.

Auf entsprechende Weise wird man bei der Darstellung von Brombaryum und Bromstrontium zu verfahren haben.

Darstellung von Brommagnesium. Man neutralisirt die durch Einwirkung von 12,5 Th. Brom auf 1 Th. Phosphor bei Gegenwart von Wasser entstandene saure Flüssigkeit mit Magnesia alba vollständig, filtrirt vom Niederschlage ab, wäscht aus, dampft das Filtrat auf dem Wasserbade so stark wie möglich ein und trocknet über Schwefelsäure.

Als der Verf. 150 Grm. Brom, 12 Grm. Phosphor und etwa 62 Grm. Magnesia alba verwendete, erhielt er 250 Grm. wasserhaltiges Brommagnesium.

Darstellung von Bromlithium. Um Bromlithium zu erhalten, stellt man zuerst eine Lösung von Bromcalcium auf oben gezeigtem Wege dar und versetzt sie mit einer zur vollständigen Zersetzung nicht hinreichenden Menge von kohlensaurem Lithion. Nach 24stündigem Stehenlassen fällt man den Ueberrest von Kalk mittels einer wässerigen Lösung von kohlensaurem Lithion aus.

Als der Verf. 2,5 Grm. Phosphor und 30,8 Grm. Brom verwendete, die saure Flüssigkeit mit Kalkmilch neutralisirte, die abfiltrirte Flüssigkeit mit 14 Grm. kohlensaurem Lithion in Wasser vollständig ausfällte, erhielt er nach dem Eindampfen und Trocknen über Schwefelsäure 50 Grm. wasserhaltiges krystallisirtes Bromlithium.

Darstellung von Bromkalium und Bromnatrium. Der Verf. versuchte auch die Darstellung von Bromkalium auf dem Wege, welchen Hr. M. Pettenkofer zur Darstellung von Jodkalium mittels schwefelsauren Kalis eingeschlagen hat (Jahrg. 1862 S. 494). Er bereitete nämlich eine Lösung von Bromcalcium und

Digitized by Google

versetzte sie mit einer Lösung von 13 Th. schwefelsauren Kalis (auf 12,5 Th. Brom und 1 Th. Phosphor). Nach 12stündigem Stehenlassen filtrirte er ab, wusch aus und engte das Filtrat ein. Darauf fügte er so lange von einer Lösung von reinem kohlensauren Kali hinzu, als noch eine Trübung entstand, ließ den Niederschlag sich absetzen, filtrirte und dampfte zur Krystallisation ab; dabei schied sich nun immerfort noch schwefelsaurer Kalk aus, und obgleich der Verf. mehrere Male von dem ausgeschiedenen Gyps abfiltrirte, gelang es ihm doch nicht, eine vollkommen gypsfreie Lösung zu erhalten. Die aus der eingedampften Lösung erhaltenen größeren Krystalle waren gypsfrei; die zur Trockne eingedampfte Mutterlauge aber lieferte ein etwas gypshaltiges pulverförmiges Bromkalium.

Der Verf. hatte angewendet 100 Grm. Brom, 18 Grm. Phosphor, die nöthige Kalkmilch und 104 Grm. schwefelsaures Kali nebst einer geringen Menge kohlensauren Kalis; daraus erhielt er 120 Grm. Bromkalium.

Entsprechend verfährt man bei der Darstellung von Bromnatrium.

(Ann. d. Chemie u. Pharmacie, Bd. 128 S. 237.)

Apparate zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs im Leuchtgase.

Mit Abbildungen auf Taf. 12.

Eine besondere Aufmerksamkeit scheint man in England dem Gehalt des Steinkohlengases an Schwefelkohlenstoff zu schenken, seitdem die Parlamentsacte von 1860 vorgeschrieben hat, daß 100 engl. Cubikfuß Gas nicht mehr als 20 Gran Schwefel enthalten dürfen, und es wird unseren Lesern nicht unerwünscht sein, wenn wir die beiden Apparate, welche dort zur Bestimmung desselben hauptsächlich in Gebrauch sind, hier mittheilen.

Apparat von F. J. Evans. Derselbe ist in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 12 dargestellt. *A* ist eine trockene Gasuhr, welche durch ein Uhrwerk oder ein Wasserrad getrieben wird, so daß sie als Pumpe wirkt und das Gas oder atmosphärische Luft durch das Eingangsrohr einsaugt und durch das Auslaßrohr hinaus drückt. *B* ist ein Condensator, in dessen Mitte sich ein Cylinder von Weißblech befindet, ähnlich wie ein 7zölliger Glascylinder für einen gewöhnlichen Argandbrenner. Der Cylinder ist am oberen Ende trichterförmig zusammengezogen und läuft in ein $^5/_8$ zölliges Zinnrohr aus, welches spiralförmig gewunden im Condensator liegt und unten in das Rohr *c* mündet, von wo das schwanenhalsförmig gebogene Rohr *d* zum Eingang der Gasuhr führt. Am unteren Ende des Cylinders ist ein taffenförmiger Rand mit einem Abflußrohr angebracht, um alle Feuchtigkeit zu sammeln, die sich im Apparat niederschlägt. Ein Bunsen'scher Kochbrenner wird mit einer Schale von Weißblech so umgeben, daß der Brenner durch die Mitte der Schale dicht hindurch geht und die Verbrennung unmittelbar oberhalb der Schale stattfindet. Er wird dann durch Röhren mit dem Ausgang des Experimental-Gasmessers *C* in Verbindung gebracht. Das Gas, welches man untersuchen will, muß diesen Gasmesser passiren, und es ist gut, zwischen letzterem und dem Condensator einen kleinen Scrubber *b* einzuschalten, den man mit Quarzstücken, welche zuvor mit schwacher Schwefelsäure angefeuchtet wurden, füllt. Bei *a* ist eine weitere Woulf'sche Flasche eingeschaltet, welche eine Aetzkalilösung enthält. Der Condensator wird mit kaltem Wasser gefüllt, die Tasse am Brenner mit Salmiakgeist. Wenn der Gaszähler *A* in mäßige Bewegung gesetzt ist, zieht er zunächst die Luft durch den Apparat; alsdann bringt man den Brenner unter den Condensator, so daß die Flamme in den Cylinder hinauf geht und die Verbrennungsproducte durch die spiralförmigen Röhren abgesogen werden. Die Condensationsproducte, welche am untersten Theile der Röhren abfließen, werden in einer Vorlage aufgefangen. Um den Stand des Salmiakgeistes in der Brennertasse stets constant zu erhalten, läßt man diesen durch eine kleine heberartig gebogene Röhre in Tropfen zufließen. So läßt man den Apparat 7 bis 8 Tage in Thätigkeit und regulirt den Consum auf etwa $^1/_2$ Cubikfuß per Stunde, bis man im Ganzen einen Verbrauch von etwa 100 Cubikfuß erreicht hat. Der Wasserstoff des Gases verbindet sich mit dem Sauerstoff der Luft zu Wasser, der Kohlenstoff zu Kohlensäure, und der etwa vorhandene Schwefel und das Ammoniak bilden schwefelsaures Ammoniak.

Die flüssigen Producte der Verbrennung betragen 350 bis 400 Gran für jeden Cubikfuß verbranntes Gas. Dieselben werden mit reiner Salpetersäure gesättigt, um zunächst die Kohlensäure auszutreiben, bei welcher Manipulation man etwas Wärme anwendet. Dann wird die Flüssigkeit mit einem Ueberschuß von salpetersaurem Baryt oder Chlorbaryum versetzt, der entstandene Niederschlag von schwefelsaurem Baryt filtrirt, mit Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen. 117 Gewichtstheile desselben zeigen 16 Gewichtstheile Schwefel an. Das angewendete Ammoniak in der Brennertasse hat den Zweck, die schweflige Säure zu binden, welche bei der Verbrennung entsteht. Die Ammoniakdämpfe verbinden sich mit der schwefligen Säure und werden dadurch condensirt.

Apparat von Dr. Letheby. Derselbe ist in Fig. 2 abgebildet. Das Gas geht wieder zuerst durch einen Gaszähler und alsdann durch eine Flasche mit Quarzstückchen, welche mit Schwefelsäure angefeuchtet sind (20 Gewichtstheile concentrirter Schwefelsäure und 30 Theile Wasser; diese Flüssigkeit hat ein spec.

Digitized by Google

Gewicht von etwa 1,397 und 100 Theile derselben werden durch 54 Theile kohlensaures Natron neutralisirt). Das Einlaßrohr reicht nur 1 Zoll durch den Kork, das Auslaßrohr reicht nahezu bis auf den Boden. Nachdem das Gas auf diese Weise von Ammoniak befreit ist, wird es im Verhältniß von ½ Cubikfuß per Stunde in einem Leslie-Brenner verbrannt, welcher unter einem langen trichterförmigen Rohr angebracht ist. Das Rohr ist mit einem großen Glascondensator in Verbindung; am entgegengesetzten Ende des Condensators ist ein 4 Fuß langes Glasrohr angebracht, und zwar aufwärts gebogen, so daß alle etwa in demselben sich niederschlagende Flüssigkeit in den Condensator zurück läuft.

Das Ammoniak wird der Flamme in folgender Weise zugeführt: Eine weithalsige Flasche mit dem stärksten Salmiakgeist wird unmittelbar unter den Brenner gestellt, und ein Trichter, den Becher nach unten, mit seinem kurzen Rohrende durch die Mitte des Brenners geführt, so daß das Ende etwa 2 Zoll über dem Brenner vorsteht. Der natürliche Zug des Apparates reicht hin, das Ammoniak zu verdunsten und es den Verbrennungsproducten zuzuführen.

(Journal f. Gasbeleuchtung, 1863 S. 353.)

Apparat zur Erzeugung hoher Hitzegrade mittels einer Oellampe, von Charles Griffin.

Mit Abbildungen auf Taf. 12.

Der Verf. empfiehlt den Chemikern und Metallurgen, welchen Steinkohlengas nicht zur Verfügung steht, zur Erzeugung hoher Hitzegrade einen Ofen, der durch eine Oellampe geheizt wird und ebenso kräftig als der beste Gasofen ist, ohne dabei viel unbequemer und kostspieliger als ein solcher zu sein. Die Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 12 stellt eine Frontansicht der ganzen Vorrichtung dar; der Verticaldurchschnitt in Fig. 2 läßt die Form der einzelnen Theile erkennen.

Aus dem etwa ein Quart haltenden Gefäße *a* fließt das Oel in den Trichter *e* und von da durch die auf dem Stativ *o* ruhende Röhre *d* nach dem Brenner *b*; letzterer besitzt, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, einen dreifachen Baumwolldocht und im Centrum eine Röhre, durch welche ein kräftiger Luftstrom in die Flamme eingeführt werden kann; zur Zuleitung dieses Luftstroms aus einem Gebläse dient die Röhre *f*. Der Ofen selbst besteht aus einem Thoncylinder *h*, welcher auf dem eisernen Dreifuß *g* ruht und als Esse für die Flamme dient; dieser Cylinder ist unten konisch erweitert und besitzt einen solchen Durchmesser, daß nach dem Hineinbringen des Brenners nur ein Raum von ⅛ Zoll ringsum zwischen Brenner und Esse übrig bleibt. Ueber dem Cylinder *h* befindet sich der ebenfalls aus feuerfestem Thon bestehende Rost *i*, dessen Form deutlicher aus dem in Fig. 4 dargestellten Grundriß zu ersehen ist, und auf diesen erst wird der eigentliche Ofen *k*, ein thönerner Hohlcylinder, aufgesetzt. Die Ofendecke endlich bildet der Ring *l* und der Dom *m*; beide sind aus Thon bereitet. Der Dom ruht auf kurzen Füßen und läßt so einen genügenden Zwischenraum für die entweichenden Verbrennungsgase frei. *n* ist eine Kappe, welche nach dem Gebrauch des Apparates auf den Brenner gestülpt wird. Von dem eigentlichen Ofencylinder *k* benutzt der Verf. drei Größen von 3, 4 und 5 Zoll Weite für Tiegel von beziehentlich 2¾, 3½ und 4¾ Zoll Durchmesser; der Raum zwischen Tiegel und Ofenwand soll nicht mehr als ¼, aber auch nicht weniger als ⅛ Zoll betragen; in den Tiegeln von den genannten Dimensionen hat der Verf. 1, 1½ und bis 5 Pfd. Gußeisen schmelzen können. Es ist zweckmäßig, wenn man diesen Theil des Ofens mit Handhaben, wie in Fig. 5 skizzirt ist, versieht.

Als Brennmaterial benutzt der Verf. ein Mineralöl von 0,750 specifischem Gewicht, und um einer Erhitzung des Oelbehälters und der dadurch hervorgebrachten Anhäufung von Oeldämpfen in der Nähe der Flamme zu begegnen, stellt er einen Schirm zwischen Ofen und Oelreservoir. Man kann die Lampe auch mit Alkohol, Holzgeist u. s. f. speisen, aber diese Brennmaterialien geben eine geringere Hitze und sind kostspieliger. Zum Gelingen der Operation ist ein sorgfältiges Reguliren des Oelzuflusses zu dem Brenner erforderlich; tritt zu viel Oel zu dem Docht, so kann das Uebermaß der erzeugten Dämpfe nicht mehr verbrannt werden, die Hitze wird verringert; im Gegentheil verbrennt der Docht. Der Verf. empfiehlt, das Oel im Anfang der Operation in den Trichter *e* nur tropfen zu lassen und den Zufluß erst mit dem Heißerwerden des Ofens allmälig bis zu einem continuirlichen Strom zu steigern; kleinere Schmelzungen (bis zu 1 Pfd. Eisen) hat der Verf. auch bei tropfenweisem Zufließen des Oels beendet. Ist die Operation in vollem Gang, glüht der Ofen, so gelangt das Oel nicht mehr flüssig, sondern dampfförmig in den Brenner, die Flamme wird dann nur durch Oeldämpfe gespeist.

Die Kraft des Gebläses muß je nach der zu erzielenden Wirkung verschieden sein; für die Schmelzungen, welche im Platin- oder Porzellantiegel ausgeführt werden, genügt der Blasebalg eines Gasbläsertisches, für größere Schmelzungen, um z. B. 5 Pfd. Gußeisen in Fluß zu bringen, muß der Blasebalg eines Gebläseofens angewendet werden.

Was die zur Ausführung einer Schmelzung nothwendige Zeit betrifft, so führt der Verf. an, daß er bei Anwendung eines kalten Ofens 1 Pfd. Gußeisen in 25 Minuten, 1½ Pfd. in 30 Minuten, 5 Pfd. in

Digitized by Google

60 Minuten geschmolzen habe (für einen heißen Ofen verminderte sich die Zeit, um 1 Pfd. flüssig zu machen, bis auf 15 Minuten).

Schließlich fügt der Verf. noch hinzu, daß ein großer Vortheil dieser Oelflamme vor einer Kohlengasflamme darin beruhe, daß jene wegen der Abwesenheit des Schwefels die Platintiegel nicht angreife.

(Chemical News, Jan. 1864 p. 3.)

Apparat zum Erwärmen und Ventiliren, von Robert Brown.

Mit Abbildung auf Taf. 12.

Der Verf. hat in England ein Patent auf eine einfache und zweckmäßige Methode genommen, um vermittelst einer oder mehrerer Flammen Häuser, Schiffe, Eisenbahnwagen und andere begrenzte Räumlichkeiten zu erwärmen, zu erleuchten und zu gleicher Zeit zu ventiliren. Der vom Verf. construirte Apparat, von welchem die betreffende Abbildung auf Taf. 12 einen Verticaldurchschnitt darstellt, besteht aus einer durch Gas oder ein anderes Brennmaterial gespeisten Flamme *A*, welche von dem gläsernen Schornstein *B* umgeben ist; beide werden wiederum von dem Glascylinder *C* umschlossen. Unter der Flamme befindet sich ein Luftreservoir *D*, welches einerseits mit dem Innern des Cylinders *B* communicirt, andererseits durch eine verticale, mit einem trichterförmigen Mundstück *F* versehene Röhre *E* mit den oberen Regionen des zu ventilirenden Raumes in Verbindung steht. Die verdorbene Luft gelangt somit durch die Röhre *E* in den Behälter *D* und von hier aus durch Drahtgewebe oder ein Drahtgitter hindurch zur Flamme *A*; letztere wird nur durch die Luft gespeist, welche man aus dem Local entfernen will. Durch die Röhre *G* werden die Verbrennungsproducte nach außen fortgeleitet; die in dem Knie dieser Röhre sich ansammelnden Flüssigkeiten können durch den kleinen Hahn *H* abgelassen werden. Die Röhre *J*, welche durch den horizontalen Theil des Rohres *G* hindurch geht, saugt die frische Luft von außen bei *K* ein, wärmt sie vor und läßt sie dann bei *L* in den zu erwärmenden und zu ventilirenden Raum einströmen.

(Pract. Mech. Journ., Aug. 1863 p. 138.)

Verbesserte Waschmaschine, von W. Colborne Cambridge.

Mit Abbildungen auf Taf. 12.

Die Construction der neuen Waschmaschine, welche dem Verf. am 1. October 1862 in England patentirt worden ist, läßt sich aus den Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 12 erkennen; die erstere stellt einen Längendurchschnitt, die letztere einen Querdurchschnitt dar. Der Raum *a* für die Wäsche wird an den Längenseiten begrenzt durch zwei senkrechte Wände, welche, damit der ganze Apparat vermittelst der Arme *i, i* in die nöthige wiegende Bewegung versetzt werden kann, nach unten in Kreissegmente *b, b* auslaufen. Die Wände an den schmalen Seiten sind etwas nach außen geneigt; in der Decke *c, c* befindet sich ferner die durch den Deckel *c'* verschließbare Oeffnung zum Einbringen der Wäsche. Der Boden ist nach den schmalen Seiten zu bei *d, d* schwach geneigt und in der Mitte bei *e* erhöht, um das Umlegen und Umwenden der Wäsche bei der Bewegung der Maschine zu befördern. Boden, Decke und die schmalen Seiten sind ferner innen mit gefaltetem Zinkblech *f, f* ausgekleidet; die so gebildeten Rippen, welche senkrecht gegen die Längenseiten, demnach auch senkrecht gegen die Bewegungsrichtung der Maschine liegen, sollen gleichfalls dazu dienen, die Wäsche gelinde durch einander zu reiben und alle Theile derselben mit dem Seifenwasser in innige Berührung zu bringen. An dem Rande der Oeffnung sind die Enden dieses Metallblechs in die Holzwülste *g, g* eingelassen. Statt die beschriebene Waschmaschine auf Schaufelkufen zu stellen, kann man sie auch in einem Gestelle beweglich aufhängen. Der Verf. empfiehlt schließlich seinen Apparat auch zum Ersatz der Butterfässer.

(Lond. Journal, August 1863 p. 78.)

Apparat zur Bestimmung des Alkohols, von Scheeffer.

Mit Abbildung auf Taf. 12.

Der vom Verf. vorgeschlagene Apparat, welcher die Ermittelung des Alkoholgehaltes irgend einer weingeistigen Flüssigkeit nach Volumprocenten ohne Anwendung einer Wage möglich macht, besteht, wie die betreffende Abbildung auf Taf. 12 zeigt, aus einer kleinen Weingeistlampe *L*, einem Kochglas *D*, einer Gasleitungsröhre *b*, welche in dem Kühlgefäß *A* sich befindet und einer in Cubikcentimeter eingetheilten Röhre *R*. Dazu gehört noch eine genau 10 Cubikcentimeter fassende Pipette *P* und ein kleines Schwimmeraräometer, welches dasselbe specifische Gewicht wie ein 10volumprocentiger Weingeist von 15° Temperatur besitzt. Bei der Ausführung einer Analyse füllt man von der zu prüfenden Flüssigkeit mittels der Pipette 10 Cubikcentimeter in den Ballon *D*, verbindet letzteren mit Hilfe des Korkes *c* mit der Kühlröhre, legt die Röhre *R* vor und erwärmt sodann den Ballon, bis 5 Cubikcentimeter überdestillirt sind *). Man bringt sodann das Aräometer, dessen Volumen man aus dem Steigen der Flüssigkeit erfährt, in die Röhre und fügt allmälig destillirtes Wasser zu, bis das Aräometer eben

*) Bei alkoholarmen Flüssigkeiten wird man wohl entweder nicht so viel abdestilliren dürfen oder mehr als 10 Cubikcentimeter Flüssigkeit der Destillation unterwerfen müssen, damit man durch Verdünnen mit Wasser noch eine 10procentige Mischung herstellen könne. Die Red.

Digitized by Google

nach oben steigen will, ohne jedoch über die Oberfläche der Flüssigkeit heraus zu kommen, bis es also in dem wasserhaltigen Alkohol bei einer Temperatur von +15° im Gleichgewicht ist. (Der Verf. bemerkt, daß ein solches Aräometer für kleine Dichtigkeitsdifferenzen viel empfindlicher als die bisherigen sei.) Das Volumen der so erhaltenen Mischung — natürlich nach Abzug des vom Aräometer eingenommenen Raumes — in Cubikcentimeter ausgedrückt, giebt sofort die Anzahl der Volumenprocente der geprüften Flüssigkeit an Alkohol. Hätte man z. B. durch den Zusatz von Wasser das Volumen des Destillats auf 12 Cubikcentim. gebracht, so sind darin 1,2 Cubikcentim. Alkohol (=10 Volumproc.) und da diese 1,2 Cubikcentim. aus 10 Cubikcentim. Flüssigkeit erhalten wurden, so beträgt der Gehalt der letzteren 12 Volumprocente.

(Journ. de pharm. et de chim., Dec. 1863 p. 484.)

Ueber die Zerstörung des mit Kreosot getränkten Holzes durch Limnoria terebrans, von David Stevenson.

Von größtem Werth wäre irgend ein chemisches oder mechanisches Mittel, welches das Holz auf die Dauer gegen die Zerstörung durch Limnoria terebrans zu schützen vermöchte; bis jetzt werden alle Holzconstructionen, welche der Einwirkung des Meerwassers ausgesetzt sind, langsam, aber sicher durch dieses kleine Insect zerstört. Zuerst beobachtete im J. 1810 Robert Stevenson, damals Ingenieur des Bell-Rock-Leuchtthurms, die Verwüstungen dieses Holzfeindes an den hölzernen Stützen des zu errichtenden Leuchthurmes. Hr. Dr. Leach, welchem er Exemplare des Thieres und des beschädigten Holzes sandte, erklärte dasselbe für eine neue und sehr interessante Species, der er den Namen Limnoria terebrans beilegte.

Die Teredo navalis, welche größer ist und noch wirksamer zerstört, findet sich glücklicherweise nicht so häufig in nördlichen Meeren als die Limnoria.

Versuche, welche Robert Stevenson während fast 30 Jahren anstellte, und die in Thomas Stevenson's Artikel über Hafenbauten in der Encyclopaedia britannica ausführlich mitgetheilt sind, haben erwiesen, daß früher oder später Teckholz, afrikanische, englische und amerikanische Eichen, Mahagony, Buche, Esche, Ulmen und die verschiedenen Tannenarten die Beute der Limnoria werden.

Hr. R. Stevenson prüfte auch die Methoden von Kyan und von Payne, erstere in der Injection von Sublimat, letztere in der von Eisenvitriol bestehend. Holz nach dem ersteren Prozeß behandelt, wurde nach 2 Jahren 4 Monaten angegriffen und war in 4 Jahren 7 Monaten gänzlich zerstört, während das nach dem letzten Prozeß behandelte in 10 Monaten angegriffen wurde und in 1 Jahr 10 Monaten zerstört war.

Der mit Recht anerkannte Prozeß Bethell's, die Anwendung von Kreosot, ist bei mehreren Eisenbahnbauten in Gebrauch gekommen, und zwar mit allgemein zugegebenem Erfolg. Der Verf. hat diese Methode auch auf Meeresbauten in der Hoffnung angewendet, dadurch ein Schutzmittel gegen die Limnoria zu erhalten. Er ist jetzt aber überzeugt, daß Kreosot kein allgemeines und dauerndes Präservativ für Holz bei Meeresbauten bildet. Dies thut jedoch der Wichtigkeit und Zuverlässigkeit des genannten Mittels bei Eisenbahnschwellen, Holzbrücken, kurz bei allen solchen Bauten keinen Abbruch, bei denen das Holz den Angriffen der Limnoria terebrans nicht ausgesetzt wird.

Das erste sichere Beispiel von mit Kreosot behandeltem und durch Limnoria angegriffenem Holze bot der Damm zu Leith, im Jahr 1850 von Rendel erbaut, dar. Das ganze dabei verwendete Holz wurde an Ort und Stelle mit der größten Sorgfalt mit Kreosot getränkt. Da die Dämme zu Leith von Wasser bespült werden, welches beständig süßes Wasser vom Leithfluße zugemischt erhält, so erwartete der Verf., daß die Zerstörung des präparirten Holzes so langsam sein würde, daß man sie kaum beobachten könnte. Dennoch ergab eine sorgfältige Untersuchung des westlichen Dammes im Jahr 1860, daß das Holz in großer Ausdehnung von der Limnoria angegriffen sei.

Das zweite Beispiel bietet das Werft von Invergordon, wo man, wegen der Seltenheit von Seethieren im Cromarty-Seearm, die sicherste Conservirung des Holzes erwartete. Dieses war vorher fertig geschnitten und dann durch einen Agent des Hrn. Bethell selbst und mit der größten Sorgfalt mit Kreosot derart imprägnirt worden, daß jedes Stück die vorgeschriebene Quantität von 10 Pfd. Oel per Cubikfuß aufnahm. Das Oel war nach mehrfachen Proben auf 18 Zoll bis 25 Fuß von den Enden der Pfähle eingedrungen und hatte das Holz mehrere Zoll weit umher gesättigt. Es ist nicht möglich, das Verfahren in noch vollkommenerer und gründlicher Weise zur Ausführung zu bringen. Der Bau wurde 1858 vollendet, und jetzt lautet der Bericht, „daß die geschwärzten oder mit Kreosot imprägnirten Theile des Holzes stark angefressen und durchlöchert sind. Das zerfressene Holz war im Zustande, wie es aus dem Kreosotbade kam, indem es nicht weiter bearbeitet worden ist. An einigen Pfählen ist 1¼ Zoll Holz zerstört."

Ein drittes Beispiel bietet der Hafen Scrabster, wo das angewendete Holz bestes ausgesuchtes von Memel (in Preußen) war, welches in Glasgow sorgfältig mit Kreosot behandelt wurde. Beim Durchschneiden des angegriffenen Holzes fand man, daß das Kreosot voll-

Digitized by Google

kommen an den Enden eingedrungen war und die Seiten getränkt hatte, und dennoch war es nach 13 Monaten angegriffen worden. Der ganze mit Kreosot getränkte Theil des Holzes war mehr oder weniger zerfressen und zerstört.

Aehnliches ist in Granton und Strauraer beobachtet worden.

Dies ist offenbar Beweis genug, daß die Beispiele für die Mangelhaftigkeit des Schutzes durch Kreosot nicht vereinzelt dastehen, um so mehr, als die Ausführung des Kreosotirens unter der Leitung des Erfinders selbst keinen Schutz gewährt hat. Nach den vorliegenden Thatsachen kann in der etwaigen Mangelhaftigkeit dieser Arbeit also kein Grund des Mißlingens gesucht werden; es wurde ja überall mit Kreosot ganz gesättigtes und dadurch geschwärztes Holz von der Limnoria angegriffen, was beweist, daß die giftige Natur des Kreosots das Insect nicht abzuhalten vermag. Wenn man auch mit Dr. Coldstream annimmt, daß dasselbe vom Holze sich nährt, so ist doch kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß es nicht Holz genießen könne, welches für Menschen tödtliche Gifte enthält, wie denn Dr. Attfield gezeigt hat, das Acarusarten beim Genuß von Strychnin und Morphin und anderen für höhere Thiere absolut tödtlichen Stoffen förmlich fett werden. Auch zeigten sich die vom Verf. vorgelegten Exemplare der Limnoria als solche, welche in dem mit Kreosot getränkten Holze wirklich gelebt hatten.

Nach reiflicher Erwägung des Gegenstandes zweifelt der Verf. nicht, daß die schützende Wirkung des Kreosots nur gerade so lange dauert, als das Oel als Ueberzug an der Außenfläche des Holzes existirt. Sobald die Bewegung des Wassers diesen Ueberzug entfernt und die Fasern bloß gelegt hat, beginnen die Angriffe des Thieres, ohne Rücksicht auf den im Innern des Holzes vorhandenen Kreosotgehalt. Die Zeit, ehe diese Angriffe beginnen, hängt von Umständen, namentlich von der Bewegung des Meerwassers und von der Beimischung des süßen Wassers ab, so daß z. B. wo viel Flußwasser das Wachsthum oder die Lebhaftigkeit dieser Insecten beeinträchtigt, ihre Verwüstungen nur langsam oder unmerklich vorwärts schreiten.

An den nördlichen Küsten Englands aber, das beweisen alle Beobachtungen des Verf., wird mit Kreosot getränktes Holz, wo es der Einwirkung der offenen See ausgesetzt ist, so bald von der limnoria durchbohrt, daß es durchaus nicht mit Sicherheit zu Bauten auf oder unter dem mittleren Fluthstande angewendet werden kann.

(Aus den Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 1862, durch polyt. Journal.)

Kleinere Mittheilungen.

Photolithographie.

Zur Reproduction von Photographien auf Steine wählt man nach dem in Frankreich patentirten Verfahren von Marquier am besten einen schönen lithographischen Stein, bringt auf diesen etwas von einer Mischung, die aus gleichen Raumtheilen einer dicken Lösung von Gummi arabicum und mit Chromsäure (doppelt-chromsaurem Kali?) gesättigtem Wasser besteht, verbreitet diese mit einem feinen trockenen Lappen über die ganze Oberfläche und reibt überall gleichmäßig bis zur Trockne. Dann legt man das auf Glas oder auch auf Papier genommene Positiv mit dem Bilde auf den Stein und befestigt es an den Ecken mit Siegellack oder Wachs; alle diese Operationen führt man im Dunkeln aus. Darauf bedeckt man das Bild mit einem schwarzen Stoff und bringt es in den Exponirungsraum. Die Exponirungszeit läßt sich nicht wohl bestimmen, da sie zu sehr von dem Zustande des Himmels abhängt. Nach dem Exponiren bedeckt man den Stein wieder mit einem schwarzen Stoffe, bringt ihn in die dunkle Kammer zurück, entfernt die Photographie und bringt auf den Stein eine Kalilösung, die man je nach der Stärke 1 Minute oder länger einwirken läßt. Nachdem man diese hat abtropfen lassen, bestreicht man die Oberfläche des Steines mit einem Schwamme, der mit Seifenschaum oder einem ähnlichen Stoffe getränkt ist, was etwa 1 Minute dauert, wischt mit einem weichen Leinen ab und gummirt, wenn man keine Feuchtigkeit mehr bemerkt, wie gewöhnlich. Hierauf läßt man den Stein ¼ Stunde lang in Ruhe, legt ihn dann auf eine geneigte Fläche, wäscht ihn mit Wasser und gummirt von Neuem.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 6.)

Ueber Photolithographie, von Joseph Lewis.

Die Anforderung in der Photolithographie ist, einen bleibenden Eindruck auf dem Stein zu bekommen, um davon die Copien abdrucken zu können, in der That den Prozeß dem des Ueberdrucks auf dem gewöhnlichen Wege der Lithographie so ähnlich als möglich zu machen.

Bei dem Prozeß des photographischen Steindrucks mit directer Anwendung des empfindlichen Häutchens auf der Oberfläche des Steins erreicht man keine vollkommenen Resultate wegen der sehr absorbtiven Natur desselben, denn wenn er ein Mal eine lösliche Substanz eingesaugt hat, so ist es schwer, sie auszuziehen oder zu entfernen. Aus diesem Grunde konnte der Verf. im Jahre 1842 bei der Anwendung von doppelt-chromsaurem Kali und Gummi auf Stein, wie auch beim Gebrauch des Asphalts keine vollkommenen Resultate erzielen.

Bei Befolgung des nachstehenden Verfahrens, welches einfacher und mit empfindlicheren Präparaten bewerkstelligt wird, erlangt man weit mehr genügende Resultate. Man bereitet eine Gallerte aus 4 Unzen Wasser, 1 Unze Gelatine, ⅛ Unze Glycerin und doppelt-chromsaurem Kali bis zur Sättigung bei einer Temperatur von 20° R. Diese Ingredienzen werden in einen Leimtiegel gebracht und Wärme bis zur erfolgten Auflösung angewendet, das Ganze sorgfältig filtrirt und damit Glasplatten überzogen; dann läßt man solchen Ueberzug so weit erstarren, bis die Oberfläche nicht an dem trockenen Finger hängen oder an der negativen Platte kleben bleibt, wenn sie an dieselbe gedrückt wird. Wenn die obere Fläche nicht glatt ist, so wendet der Verf. das Häutchen auf eine andere Platte oder ein wasserdicht gemachtes Stück Carton um, legt auf dieses das Negativ und exponirt, je nach dem Lichte, wenige Minuten lang; dann bringt er es ins Dunkle zurück. Die exponirte

Digitized by Google

Oberfläche wird nach unten auf einen sauber geglätteten Lithographiestein gelegt und ein sehr sanfter Druck, um den Erfolg zu sichern, gleichzeitig auf jeden Theil angewendet. Beim Auflegen und raschen Abheben der Gelatineschicht (Umstände, welche den Grad des Druckes und die Zeit reguliren, während welcher sie mit dem Stein in Berührung bleiben sollte) ist einige Gewandtheit erforderlich. Ist dies geschehen, so wird der Stein mit Druckerschwärze eingerieben und mit Terpentinöl und Gummiwasser abgewaschen, dann die Druckerschwärze in der gewöhnlichen Weise aufgetragen. Ein druckfertiger positiver Ueberdruck wird das Resultat sein. Dieselbe exponirte Oberfläche kann auf mehrere Steine gebracht werden und liefert eine Anzahl guter Ueberdrücke bei einer einzigen Exposition.

Der Verf. verwirft als Schritte in verkehrter Richtung die verschiedenen eitlen Auswege, die man empfohlen hat, um ein „Korn" auf dem Stein oder der Platte zu erzeugen, um durch künstliche Mittel das zu erreichen, was die Natur selbst in so wirksamer Weise gewähren kann. Auf der Daguerreotypplatte oder dem Collodiumhäutchen ist weder Korn noch Rauhheit nöthig und doch ist eine absolut vollkommene Abstufung vorhanden. Das einzige Resultat jedes Versuchs in dieser Richtung ist gewesen, unbedeutendes Detail zu zerstören und die Intensität der Schatten zu brechen oder zu vernichten, wie man bei einer Betrachtung der photoglyphischen Abdrücke sehen kann.

(Photographisches Archiv, 1864 S. 36.)

Ueber die Porosität des Platins bei erhöhter Temperatur. Von H. Sainte-Claire Deville und L. Troost.

In einem Aufsatz über die Messung hoher Temperaturen (Comptes rendus, t. 56 p. 977) theilen Deville und Troost als Beweis dafür, daß Platin seiner Porosität halber sich nicht zu Gefäßen an Luftpyrometern eignet, folgende Versuche mit. Eine gezogene, ohne Löthung hergestellte, keine Fehlstelle zeigende Platinröhre*) wird in eine Röhre aus glasirtem Porzellan, in der Richtung der Are der letzteren, mittels zweier Korkpfropfen eingesetzt, welche den ringförmigen Zwischenraum zwischen den beiden Röhren dicht verschließen.

Der Raum zwischen den beiden Röhren wird mit Porzellanstücken angefüllt; durch ihn leitet man, mittels zweier durch die Korkpfropfen gehender Glasröhren, einen Strom von trockenem reinem Wasserstoffgas, während durch die Platinröhre ein Strom von trockener atmosphärischer Luft geleitet wird. Die Porzellanröhre geht durch einen Ofen hindurch, in welchem sie stark erhitzt werden kann. Bei gewöhnlicher Temperatur geht die atmosphärische Luft durch das Platinrohr, dessen Wandungen sie von dem Wasserstoffgas trennen, unverändert hindurch. Aber bei dem Erhitzen wird das der Platinröhre entströmende Gas immer sauerstoffärmer und reicher an Wasserdampf; bei einer auf etwa 1100° C. geschätzten Temperatur besteht das aus der Platinröhre ausströmende Gas nur aus Stickgas und Wasserdampf, und bei noch höherer Temperatur ist ihm eine erhebliche Menge Wasserstoffgas beigemischt. Wenn die Temperatur dann wieder sinkt, zeigen sich dieselben Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge.

Daß bei erhöhter Temperatur Wasserstoffgas durch das Platin in das Innere der Platinröhre dringt, wurde auch durch den Nachweis bestätigt, daß in dem ringförmigen, mit Wasserstoffgas gefüllten Zwischenraum zwischen den beiden Röhren ein verdünnter Raum entsteht, wenn er abgeschlossen wird, während atmosphärische Luft die Platinröhre durchströmt. Aber es ließ sich nicht nachweisen, daß dem Wasserstoffgas in dem Zwischenraum sich ein anderes Gas beimische; während der ganzen Dauer eines solchen Versuchs wurde das aus diesem Zwischenraum austretende Gas durch Kupferoxyd ohne Rückstand zu Wasser umgewandelt.

Läßt man Kohlenoxydgas an der Stelle des Wasserstoffgases in den Zwischenraum treten, während atmosphärische Luft durch die Platinröhre geleitet wird, so findet auch bei erhöhter Temperatur kein merklicher Durchgang des Kohlenoxyds durch das Platin statt.

Leitet man aber Wasserstoffgas durch den Zwischenraum und trockene reine Kohlensäure durch die Röhre, so dringt in der Hitze Wasserstoffgas durch das Platin, und das der Platinröhre entströmende Gas enthält neben Kohlensäure Wasserstoffgas und bei sehr starkem Erhitzen auch Kohlenoxydgas.

(Annalen der Chemie und Pharmacie, II. Supplementband S. 387.)

Ueber die Durchdringlichkeit des Schmiedeeisens bei hoher Temperatur. Von H. Sainte-Claire Deville und L. Troost.

Die Verf. haben die Veröffentlichung ihrer Versuche über diesen Gegenstand bisher unterlassen, weil das vollkommenste im Handel vorkommende Schmiedeeisen blos als ein durch den Hammer zusammengedrückter Schwamm zu betrachten ist, wie das gewöhnliche Platin. Nun konnten sie sich aber durch Hrn. Caron ein Rohr aus einem Gußstahl verschaffen, welcher so wenig Kohlenstoff enthält, daß er sich nicht mehr härtet (also wirklich geschmolzenes Schmiedeeisen ist), und der auch so weich ist, daß er sich in der Kälte (ohne Schweißen) mit dem Hammer auf eine Dicke von 3 bis 4 Millimetern ausstrecken ließ.

An dieses Rohr wurden mit Silberloth zwei kupferne Röhren von kleinem Durchmesser gelöthet, das Ganze in ein offenes Porzellanrohr gesteckt und in einem Ofen angebracht. Dieses System wurde durch verkittete Fugen einerseits mit einem Apparat verbunden, welcher luftfreies Wasserstoffgas*) lieferte; andererseits mit einer rechtwinklig gebogenen, 80 Centimeter langen Gasröhre, die in das Queckfilber einer kleinen Wanne tauchte.

Man leitete zuerst in den auf einer hohen Temperatur erhaltenen Apparat 8 bis 10 Stunden lang das Wasserstoffgas, um dasselbe seine Wirkung auf die Wände des Eisens vollständig ausüben zu lassen und auch die atmosphärische Luft, sowie die Feuchtigkeit aus dem Rohr zu vertreiben. Alsdann unterbrach man den Wasserstoffstrom, indem man die dasselbe zuführende Röhre an der Lampe zuschmolz, und sah nun das Queckfilber in der in die Wanne tauchenden Glasröhre steigen, bis es eine Höhe von 740 Millimetern, fast genau die Barometerhöhe, erreicht hatte**). Das Queckfilber steigt mit einer Geschwindigkeit von 3 bis 4 Centimetern per Minute in der ersten Hälfte des Versuchs, und diese Bewegung wird beschleunigt, wenn man die Temperatur des Ofens erhöht.

So entstand fast das vollkommene Vacuum im Innern des Apparates, und der Wasserstoff drang durch die Wände des Stahls, ungeachtet des atmosphärischen Druckes, so stark ist die Endosmose der Metallmolecüle. Die Wände des Rohrs drücken also nach Art einer Pumpe den Wasserstoff bis auf die äußere Oberfläche des

*) Die Versuche wurden zuerst angestellt mit Platinröhren von etwa 1 Millimeter Wanddicke; das Metall, aus welchem sie angefertigt waren, war nach dem alten Verfahren aus Platinschwamm durch Schweißen desselben dargestellt. Aber ganz gleiche Resultate wurden dann auch erhalten mit Röhren von etwa 2 Millimetern Wanddicke, die aus geschmolzenem Platin gefertigt waren.

*) Solches Wasserstoffgas kann von Kupferoxyd vollständig absorbirt werden.

**) Dieser Versuch wurde acht bis zehn Mal mit ganz constanten Resultaten wiederholt.

Digitized by Google

Rohrs, welche mit der Luft oder vielmehr mit dem im Porzellanrohr enthaltenen Stickstoff in Berührung ist. Ein schmiedeeisernes Rohr, welches man in einen Feuerraum bringt, worin die Gase reducirende sind, ist folglich ein sehr kräftiger Apparat, um allen darin befindlichen Wasserstoff zu absorbiren.

Es fragt sich noch, ob das Eisen den Stickstoff durchläßt; darüber wird die Analyse der in den Apparaten zurück bleibenden kleinen Gasmenge Aufschluß geben.

Man darf somit das Schmiedeeisen nicht zur Construction geschlossener Apparate anwenden, welche einer hohen Temperatur ausgesetzt zu werden bestimmt sind.

Aufnahme von Gasen durch geschmolzene glasige Substanzen. Hr. Debray hatte im Laboratorium des Hrn. Deville ein sehr dünnflüssiges Glas dargestellt, indem er mehrere Kilogramm von Kalk und Smaragd in einem Graphittiegel zusammenschmolz; als Hr. Deville solches Glas in eine rothglühende Schale goß, bemerkte er, daß sich aus der Masse, in dem Augenblick, wo sie teigig wurde, allenthalben sehr große Gasblasen entwickelten, welche an der Oberfläche platzten; beim Entzünden bildeten sie eine farblose oder schwach gelb gefärbte Flamme. Es war dieses Wasserstoff, der lediglich den Gasen des Feuerraums entnommen war, welche durch die poröfen Wände des gut geschlossenen Tiegels drangen. Die glasigen Substanzen vermögen daher die Gase aufzulösen, wie dies beim Silber, bei der Bleiglätte und wahrscheinlich noch bei vielen anderen Substanzen der Fall ist. Einige glasige Substanzen geben bei einer gewissen Klebrigkeit diese Gase wieder aus, wie das bei dem erwähnten Versuche angewendete Glas; andere halten sie ohne Zweifel zurück, wie der Obsidian, und lassen sie bei der geringsten Wärme entweichen, um sich in Bimsstein zu verwandeln.

(Aus den Comptes rendus, t. 57 p. 965, durch polyt. Journal.

Verhalten von Blei und Zinn zum Kochsalz.

Nach den Versuchen, welche C. Reichelt in Ansbach angestellt und im Kunst- und Gewerbeblatt des Königreichs Bayern ausführlich beschrieben hat, löst Kochsalzlösung aus bleihaltigem Zinn Blei auf, ähnlich wie dies Essigsäure thut; selbst Zinn mit nur 2 Proc. Blei giebt noch von letzterem an die Kochsalzlösung ab. Blei in Berührung mit gesättigter Kochsalzlösung, sowohl mit chemisch reiner als auch mit gewöhnlicher, verwandelt sich auf der Oberfläche allmälig in eine weiße krystallinische Salzmasse, die aus Bleioxydhydrat und Bleichlorid, beide wahrscheinlich zu Oxychlorid verbunden, besteht und kohlensaures Bleioxyd beigemengt enthält. In der Kochsalzlösung löst sich das Blei sehr schnell und befindet sich darin wahrscheinlich als Bleichlorid; denn wenn es als Oxydhydrat oder als Bleioxydnatron darin enthalten wäre, so müßte die Auflösung durch Stehen an kohlensäurehaltiger Luft oder beim Durchleiten von Kohlensäure getrübt werden, was nicht der Fall ist. Die besten Reagentien zur Nachweisung des Bleies in der Salzlösung sind Schwefelwasserstoff und chromsaures Kali, dagegen reagiren Jodkalium, Kaliumeisencyanür und Schwefelsäure nicht. Auffälliger Weise nimmt die Lösung des gewöhnlichen Kochsalzes bedeutend mehr Blei auf als die des chemisch reinen. Das Zinn löst sich weder in reiner noch in gewöhnlicher Kochsalzlösung, welche dagegen seine Oxydation mehr befördert als Wasser. Selbst blos feuchtes Kochsalz wird in Gefäßen von bleihaltigem Zinn sehr rasch so bleihaltig, daß die Gegenwart dieses Metalls leicht nachzuweisen ist. Bei dem schädlichen Einflusse der löslichen Bleiverbindungen auf den menschlichen Organismus, und da Gefäße von bleihaltigem Zinn sehr häufig zur Aufbewahrung von Kochsalz oder stark gesalzenen Speisen dienen, verdienen diese Versuche auch in weiteren Kreisen Beachtung.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Neuer Röstapparat für Kupfererze, Zinkblende ꝛc., behufs der Schwefelsäure-Fabrikation.

Statt der Röstung von Schwefelmetallen in freien Haufen auf einer Holzunterlage ist an mehreren Orten mit größtem Vortheil die Röstung in kleinen Schachtöfen (Kilns) eingeführt, welche — von abgestumpft pyramidaler Gestalt, die große Grundfläche nach oben — eine vollständigere Abröstung fast ohne alles Brennmaterial und die Benutzung der schwefligen Säure zur Darstellung von Schwefelsäure zulassen. So wird z. B. zur Zeit in Oker am Unterharz eine dritte große Schwefelsäurefabrik gebaut, deren Betrieb auf die Abröstung des Rammelsberger Kupfer-, Melir- und theilweise auch der Bleierze in solchen Kilns basirt ist. Es lassen sich in diesen Schachtöfen aber zweckmäßig nur Erze in Stückform verarbeiten; Schlieche müssen deshalb zuvor mit Thon eingebunden und zu Stöckeln geformt werden, wenn man sie nicht mit einem größeren Aufwand an Arbeitslöhnen und Brennmaterial in Muffelflammöfen rösten will. Auf diese Weise hat man in Freiberg die bei der Aufbereitung erfolgenden kiesigen Schlieche, in Stöckel geformt, zur Darstellung von Schwefelsäure benutzt, wobei aber nicht zu vermeiden ist, daß immer ein größerer Theil in den Kilns nicht zersetzter Luft mit der schwefligen Säure in die Bleikammern gelangt. Auch veranlaßt die Stöckelbildung besondere Kosten.

Neuerdings hat nun Gerstenhöfer in Freiberg gelehrt, die Schlieche direct in einem Schachtofen fast ohne alles Brennmaterial, ohne Stöckelbildung, vollständiger als früher und bei besserer Regulirung des Zutrittes von Luft und schwefliger Säure in die Bleikammern abzuröften. Der patentirte Ofen soll auf dem Principe beruhen, daß der oben in den Schacht durch Walzen continuirlich eingeführte Schliech zunächst auf eine Reihe horizontal neben einander in gewissen Zwischenräumen liegender Bänke von feuerfesten Ziegeln gelangt, dann bei fortgesetztem Erzzutritt durch die Zwischenräume auf eine zweite Bankreihe fällt, welche mit den Zwischenräumen der oberen correspondirt und so noch mehrere Reihen passirt, bis derselbe unten gut abgeröstet ankommt. Wenn man den Ofen in Betrieb setzt, soll derselbe zunächst durch eine Feuerung an der Sohle glühend gemacht werden, so daß die herab fallenden Schlieche Rösttemperatur vorfinden, sich entzünden und während des Herabfallens in allseitiger Berührung mit Luft von selbst fortröften. Ein Gebläse führt Oxydationswind von schwacher Pressung hinzu und die Temperatur kann durch mehr oder weniger starke Erhitzung der Gebläseluft regulirt werden. Der patentirte Ofen soll auch zum Rösten der Zinkblende sehr geeignet und auf Freiberger Hütten mit Vortheil im Betriebe sein. Da noch nichts Näheres über denselben bekannt geworden ist, so mögen diese kurzen Andeutungen dazu dienen, auf diesen gewiß in vielen Fällen anwendbaren Apparat aufmerksam zu machen, der seinem Erfinder sowohl, als auch denen, welche ihn unter dessen Mitwirkung anwenden, eine reiche Quelle des Gewinnes werden möge.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 1.)

Ueber ein neues Aluminium-Mineral, von A. Stevart.

In seiner Abhandlung „über Verbesserungen in der Aluminium-Fabrikation“ (S. 320) hat der Verf. ein Aluminium-Mineral beschrieben, welches in der Fabrik zu Salyndre (Gard-Departm.) benutzt wird, und dasselbe nach seiner Zusammensetzung im Wesentlichen als einen eisenhaltigen Diaspor betrachtet.

Digitized by Google

Seitdem hat er erfahren, daß dieses Mineral von Hrn. H. Sainte-Claire Deville zum Rang einer besonderen Gebirgsart erhoben und Baurit benannt worden ist, nach der Gemeinde Baux, wo man dasselbe zuerst gefunden hat.

Dieses Mineral besteht im Durchschnitt, wie er angab, aus:

Thonerde	60
Eisenoxyd	25
Kieselerde	3
Wasser	12
	100

Aber diese Zusammensetzung ist sehr wandelbar; so enthält das Mineral manchmal keine Kieselerde; die Verhältnisse zwischen der Thonerde und dem Eisenoxyd sind der Art, daß alle Varietäten zwischen dem reinen Aluminium-Mineral und dem Thoneisenstein vorkommen, welcher bis 45 Proc. Roheisen im Tiegel liefert.

Man hat in diesem interessanten Mineral ferner 1 bis 2 Proc. Titan gefunden und sogar Vanadin in beträchtlicher Menge.

Die sehr zahlreichen Lager dieses Minerals in den Departements Var und Bouches-du-Rhone erstrecken sich in einer Länge von 150 Kilometern von der Umgegend von Tarascon bis nach Antibes. Einige Lager lassen sich auf eine Länge von wenigstens einem Kilometer verfolgen und haben eine Mächtigkeit von mehreren Dutzend Metern.

(Aus der Revue universelle des mines, 1863 t. 14 p. 387, durch polyt. Journal.)

Reine Kohlensäure aus Kreide oder Kalkstein.

Man erhält solche nach H. Reinsch, wenn man das Material vorher einer Glühhitze aussetzt, welche stark genug ist, um die bituminösen Beimengungen zu zerstören, ohne jedoch die Kohlensäure auszutreiben. Die daraus sich entwickelnde Kohlensäure ist frei von Geruch und kann somit ohne Weiteres zur Bereitung kohlensaurer Wässer dienen.

(Neues Jahrbuch der Pharm., 1863 Bd. 19 S. 87.)

Bouffé's sogenanntes Naturgrün zum Färben der künstlichen Blumen.

Die französische Akademie der Wissenschaften hat bekanntlich alljährlich von dem Montyon'schen Preise Belohnungen für Verbesserungen in den der Gesundheit schädlichen Gewerben zuzuerkennen. Für das Jahr 1863 meldete sich ein Bewerber mit einem „Naturgrün" (vert-nature) benannten Präparat, als Ersatzmittel der arsenhaltigen grünen Farben und namentlich des Schweinfurtergrüns zum Färben der künstlichen Blumen. Es fehlt nicht an Beispielen, daß junge Arbeiterinnen bei der Anfertigung der mit Schweinfurtergrün gefärbten künstlichen Blumen von Perkal und Papier vergiftet worden sind. Was das Schweinfurtergrün zu diesem Zweck so beliebt machte, ist die Schönheit seiner Farbe, sein außerordentlicher Glanz beim Kerzenlicht, besonders wenn es rothen Blumen beigesellt ist.

Nachdem die Commission der Akademie sich überzeugt hatte, daß das sogenannte Naturgrün — ein Gemisch von Pikrinsäure mit dem Guignet'schen Chromgrün — seine Farbe beim künstlichen Licht behält, wurde Hrn. Bouffé, Fabrikant von Geweben und Apprets für künstliche Blumen in Paris, eine Belohnung von 1500 Francs zuerkannt: für die glückliche Idee, das arsenhaltige Grün durch eine grüne Farbe zu ersetzen, deren Anwendung mit gar keinem Nachtheil verbunden ist, weder für die Arbeiter, noch für die Personen, welche mit dem Naturgrün gefärbte Blumen oder Gewebe tragen.

Herrn Guignet, dem Erfinder des erwähnten Chromgrüns (Chromoxydhydrats, dessen Darstellung im Jahrg. 1862 S. 1163 beschrieben ist), wurde ein Preis von 2500 Francs zuerkannt, weil er durch sein für den Zeug- und Papiertapetendruck geeignetes Grün der Industrie einen großen Dienst erwiesen hat.

(Compt. rend., t. 57 p. 1060.)

Ueber die Darstellung des krystallisirten Fuchsins (Anilinroths) mittels Arsenikſäure. Von Dr. Habedank.

Versuche, die in der Absicht unternommen wurden, die gebräuchlichsten Operationen bei der Darstellung des krystallisirten Fuchsins mittels Arsenikſäure zu vereinfachen, führten auf folgendes Verfahren. Das Rohfuchsin, so wie es aus den Retorten kommt, wird zerschlagen und mit einer der angewendeten Arsenikſäure äquivalenten Menge Kochsalz und Wasser (5 Th.) gekocht. Die Stücke des Rohfuchsins schmelzen in der siedenden Flüssigkeit sehr schnell zu einer öligen Masse, welche beim Erkalten fest wird und zu Boden sinkt. Man läßt 2 Stunden abkühlen, und zieht die Lauge, welche neben wenig Fuchsin die Arsenikverbindungen als Natronsalze enthält, in ein anderes Gefäß ab, worin man mit Kochsalz den gelösten Farbstoff ausfällt. Man filtrirt, kocht den Niederschlag gemeinschaftlich mit dem erwähnten harzigen Fuchsin in demselben Gefäße mehrmals mit Wasser aus und filtrirt. Die erste Lauge fällt man zweckmäßig aus, da sie zu unrein ist, die dritte und vierte Lauge geben hinlänglich reine Krystallisationen; die Mutterlaugen dienen zu neuen Auskochungen. Die Zerlegung des Rohfuchsins (arsenigsauren Rosanilins) mittels Kochsalz geht sehr leicht und vollständig vor sich, die Arbeit erfordert weniger Unkosten als die übliche Methode, und die Arbeiter werden dabei geschont, welche bisher bei dem Auskochen des Farbstoffs mittels Salzsäure schwer heilende, tiefe Wunden sich zuzogen. Da die Lösungen bei dem beschriebenen Verfahren neutral sind, so ist dies weniger zu befürchten; Einreibungen der Hände mit Talg sind das beste Vorbeugungsmittel gegen die Einflüsse des arsenigsauren Alkalis.

(Jacobsen's chem.-technisches Repertorium, II. Jahrgang, 1. Halbjahr S. 14.)

Sicheres Mittel um (graue) Haare echt schwarz zu färben.

Die Anfrage um ein Verfahren, Haare (besonders graue) ächt schwarzbraun, und zwar auf eine unschädliche Weise, färben zu können, geschieht so häufig, daß eine aufs neue wieder in Erinnerung gebrachte Methode, den genannten Zweck zu erreichen, gewiß nicht als unnöthig erscheinen dürfte.

Ein solches Verfahren hat nämlich schon vor mehreren Jahren Wimmer in Buchner's Repertorium Z. R. Bd. 33 S. 88 veröffentlicht, und zwar sagt Wimmer darüber Folgendes:

„Die beste Methode um grau gewordene Haare zu schwärzen ist die, daß man Brenzgallussäure (Pyrogallussäure) in ein wenig Wasser auflöst und die Lösung filtrirt, um das möglich vorhandene brenzliche Oel hierdurch zu entfernen; zu der filtrirten Lösung der Brenzgallussäure wird etwas Alkohol hinzu gemischt, in welchem man irgend ein wohlriechendes Oel aufgelöst hat, um den brenzlichen Geruch der Säure zu verdecken; das graue Haar wird nun mit dieser Lösung mit der Vorsicht befeuchtet, daß die Hände davon nicht benetzt werden, welche sonst sich schwarz färben; die mit der Pyrogallussäure erzeugte Schwärzung ist ächt und sitzt ganz fest.

Die Darstellung der zu obigem Zweck erforderlichen Brenzgallussäure geschieht wie die der Benzoesäure in dem bekannten Mohr'schen Apparate entweder aus Galläpfeln, oder, was zweckmäßiger ist, aus trockenem Galläpfel-Extract. Die Sublimation

Digitized by Google

geschieht in einem eisernen Topf, in welchen das trockene Galläpfel-Extract hinein gethan wird; die Oeffnung des Topfes wird mit weißem Löschpapier überbunden und hierauf ein Hut von Papier aufgesetzt, in welchen sich bei der Erhitzung des Topfes die Brenzgallussäure, ähnlich wie die Benzoesäure, sublimirt."

Nach einer dem Verf. gemachten Mittheilung soll auch eine concentrirte, durch Leinwand geseihte Abkochung von grünen Wallnußschalen ein sehr bewährtes Mittel sein, Haare dauernd und ächt dunkelbraun zu färben; die Anwendung der Abkochung geschieht dadurch, daß mittels einer feinen Haarbürste der Absud auf die braun zu färbenden Haare aufgetragen wird.

Es ist übrigens eine ganz allgemein bekannte Thatsache, daß der Saft der grünen Wallnußschalen die Haut ächt und dauernd dunkelbraun färbt.

(Aus Dr. L. Elsner's chemisch-technischen Mittheilungen des Jahres 1862—63.)

Untersuchungen über Wolle und Seide. Von Dr. Hermann Grothe.

Wenn man zum öftern die Wolle unter dem Mikroskop betrachtet, und zwar Wollfasern verschiedener Wollsorten, besonders Streichwolle gegenüber der Kammwolle, so bemerkt man bald den wesentlichen Unterschied ihrer Erscheinung. Die Kammwollfasern zeigen ein weniger geschupptes Aeußeres als die Streichwollen, und zwar nimmt die Menge der Schuppen, wenn wir die durch Lichteffecte hervorgebrachten Ungleichheiten in der äußeren Erscheinung so nennen wollen, und ihre Zergliedertheit zu mit der Anzahl der Kräuselungsbogen der Faser. Während nun eine Streichwollfaser mittlerer Qualität unter dem Mikroskop ein ganz charakteristisches Bild giebt, durch welches sie sich entschieden von andern Gespinnstfasern heraus erkennen läßt, besonders von der Seidenfaser, erregt schon das mikroskopische Bild eines feinen Mohairhaares, verglichen mit dem Bilde einer Seidenfaser, bedeutende Zweifel bezüglich endgiltiger Unterscheidung. Letztere Bedenken steigen mit der zunehmenden Feinheit des Haares und der abnehmenden Kräuselung desselben.

Bei der jetzt vielfach verbreiteten Anwendung feinerer Wollen und den ausgezeichneten Appreturmitteln, die dem Wollhaar einen seidenähnlichen Glanz verleihen, wird es schwerer, mit den bisher üblichen Mitteln diese Wollfasern von Seidenfasern zu unterscheiden, ja oft unmöglich, und doch müssen Behörden sichere Mittel zur Entdeckung der betreffenden Fasern besitzen. Dr. Rudolph Weber und der Verf. dieser Zeilen haben folgendes Mittel als zweckentsprechend und bei einiger Sorgfalt als entscheidend gefunden.

Erhitzt man ein Wollhaar über der Spirituslampe oder auf andere Weise, so beginnt dasselbe sich bei etwa 130° C. gelb zu färben unter Entwicklung jenes Geruchs nach Schwefelkohlenstoff, Ammoniak ꝛc. Bei fortgesetzter Hitze steigt die Intensität der Färbung auf Goldbraun und Dunkelbraun. Die Schuppen färben sich viel dunkler als der Zelleninhalt. Die Seide färbt sich beim Erhitzen ebenfalls gelb und in gewissem Stadium ist die erhitzte Seide von der erhitzten Wolle gar nicht unterscheidbar. Jedoch während die Wolle schon bei 120 bis 130° anfängt, goldgelb zu werden, erleidet die Seide diese Umänderung erst bei 140 bis 145°. Unterbricht man also die Erhitzung beider Fasern in einem Gefäß, so wird bei 130° die Wolle durch ihre gelbe Färbung von der Seide unterscheidbar sein. Die Wolle nimmt aber bei der Erhitzung eine ganz charakteristische Gestalt an, während die Seide verhältnißmäßig ungeändert bleibt.

Bringt man Wolle und Seide in eine Glasröhre und erhitzt dieselbe über der Spiritusflamme, bis die Wolle angefangen hat gelb zu werden, bei beständigem Drehen der Röhre, nimmt beide sodann aus der Röhre, legt sie zwischen zwei Glastafeln und betrachtet sie unter dem Mikroskop, so erscheinen die Wollhaare ganz zusammengeringelt in einer Gestalt, die wir in Ermangelung treffender Bezeichnung mit dem Geringel von Regenwürmern vergleichen möchten, die Seidenfasern aber glatt ausgestreckt, ja mehr noch als vor der Einwirkung höherer Temperatur. Bei beiden Fasern zeigt sich zugleich jener oben berührte Farbenunterschied. Eine andere höchst interessante Erscheinung, die gleichfalls zur Unterscheidung beider Fasern dienen kann, entsteht in Folge der Einwirkung chemischer Agentien.

Ist man über diese Faser im Ungewissen, so bringt man sie in Kupfervitriollösung, nachdem man sie schwach mit Aetzkalilösung behandelt hat. Ist die Faser Wolle, so geht der beim Herausnehmen derselben aus der Kupferlösung hellgrüne Farbenton schnell an der Luft in Braun über, was bei der Seide nicht der Fall ist. Der Zusatz von Aetzkali ist sehr wesentlich, weil sonst die Braunfärbung, welche auf Bildung von Schwefelkupfer basirt, besonders bei tüchtig gewaschenen Proben der Wolle gar nicht eintritt.

Versetzt man eine Lösung der Wolle in Aetzkali mit Weinsäure und fügt darauf Kupfervitriol-Lösung hinzu, so bildet sich Schwefelkupfer in Masse, indem die organische Säure die directe Fällung des Kupfersalzes durch das Alkali verhindert und so die Bildung von Schwefelkupfer erwirkt. Filtrirt man die ganze Flüssigkeit, so färbt sich die durchgegangene Lösung dunkelbraunroth. Nach nochmaliger Filtration bleibt eine röthlich braun gefärbte Flüssigkeit, welche durch gelindes Erwärmen eine schmutzig violette Färbung annimmt, die jedoch beim Erkalten wieder braunroth wird.

Behandelt man Seide in dieser Weise, so erhält man schließlich eine prachtvoll violette Lösung, etwas dickflüssig, aber längere Zeit ungetrübt bestehend. Diese Lösung wird durch Schwefelsäure goldgelb gefärbt, durch Salpetersäure entfärbt unter Annahme eines grünlichen Scheines, von Weinsäure, Citronensäure und von Alaunlösung aber gänzlich der Farbe beraubt, während Essigsäure die Lösung grün färbt.

Der Versuch mit Seide ist leicht so auszuführen: Man setzt zu einer Kalilösung etwas Weinsteinsäure und etwas Kupferoxydsalz und kocht das Gemisch leicht. Wirft man nun die Seide hinein, so färbt sich dieselbe zuerst schnell violett, darauf die ganze Flüssigkeit.

(Deutsche Gewerbe-Zeitung.)

Kitt für Gegenstände aus Serpentin, nach v. Hanstein.

Ein Theil burgundisches Harz wird mit 3 Theilen Schwefelblumen zusammengeschmolzen und nachdem die Bruchstücke des Serpentins so heiß gemacht worden sind, daß der Kitt, auf die Bruchfläche gegossen, vollständig im Fluß bleibt, gießt man solchen auf, drückt schnell die Serpentinstücke fest an einander, umbindet sie bis zum Erkalten mit einer starken Schnur und kratzt dann den überflüssigen Kitt von den Fugen ab.

(Hager's pharmac. Centralhalle, 1863 S. 673.)

Collodium als Firniß, nach O. A. Bernhard.

Einen recht praktischen Firniß giebt Collodium, welches mit dem 32sten Theil Ricinusöl versetzt ist. Vor Terpentinöl- und Weingeistfirnissen hat er wesentliche Vortheile. Er trocknet äußerst schnell, schlägt nicht durchs Papier, kann also sogleich angewendet werden, dann bleibt er von öligen und weingeistigen Flüssigkeiten unverändert. Landkarten, Kalender, Tabellen, Aufschriften ꝛc., damit überzogen, bleiben jahrelang unverändert glänzend und

Digitized by Google

geschmeidig, mit Ausnahme eines schwach gelblichen Stiches, den sie annehmen. Von Unreinigkeiten lassen sich letztere leicht mittels Wasser reinigen. Sollten sich bei Anwendung desselben nach mehrmaligem Auftragen, was immer geschehen muß, weiße Stellen zeigen, so dürfen diese nur mit Aether leicht benetzt werden, um sogleich zu verschwinden.

(Neues Repertorium für Pharmacie, Bd. 12 S. 440.)

Erdölquellen in der Walachei.

Der Director der Erdöl-Import-Gesellschaft theilt den Times mit, daß diese Gesellschaft in der Walachei neue Erdölquellen entdeckt und bereits für die Lieferung von 20000 Tonnen von dort Contracte abgeschlossen habe. Ein von Ibraila eingetroffener Dampfer habe bereits 280 Tonnen, die in Qualität völlig dem pennsylvanischen Petroleum gleich ständen, nach England gebracht.

(Durch polyt. Journ.)

Bereitung des Salpeteräthers, nach Sigismund Feldhaus in Horstmar.

In großen Mengen und ohne Unannehmlichkeiten bei der Operation kann der Salpeteräther nach Feldhaus leicht direct mittels salpetrigsauren Kalis gewonnen werden. Die Darstellung desselben geschieht entweder, indem zu einem Gemenge von Schwefelsäure und Alkohol die Lösung des salpetrigsauren Kalis, oder indem man zu dem geschmolzenen, in nußgroße Stücke zertheilten Salze das Gemisch von Säure und Alkohol fließen läßt. Erwärmung ist hierbei gar nicht, desto mehr aber gute Abkühlung des Recipienten (mit Eiswasser) nöthig. Der übergehende Aether enthält etwas Säure, wovon er durch Schütteln mit Pottaschelösung leicht befreit werden kann. Die Ausbeute dieses sehr schnellen Verfahrens war: 1 Liter Lösung des Salzes, worin 205 Grm. salpetrige Säure enthalten waren, wurde mit ⅛ Liter Alkohol gemischt und zu einer Mischung von 750 Grm. Schwefelsäure, 1 Liter Wasser und ½ Liter Alkohol in sehr dünnem Strahl einfließen lassen. Es wurden 336 Grm. Destillat erhalten. Der Preis stellt sich per Unze auf ungefähr 5 Sgr.

(Ann. d. Chemie u. Pharm., Bd. 126 S. 71.)

Künstliche Befruchtung der Getreidepflanzen.

Kürzlich wurde in Frankreich eine merkwürdige Entdeckung angekündigt, die man einem Holländer, Namens Hooibrenk, zu verdanken hat, und deren Erfolg ein so ausgezeichneter war, daß der Kaiser Napoleon, nachdem er die Sache durch eine Commission wissenschaftlicher Männer hatte prüfen und sich darüber berichten lassen, den Erfinder mit dem Ehrenlegionskreuz beschenkte. Hooibrenk ging von der Ansicht aus, daß beim Getreide die Zahl der Fruchtkörner in einer Aehre bedeutend vermehrt werden könne, wenn man eine größere Menge von Blüthenstaub, als unter gewöhnlichen Umständen zu geschehen pflegt, mit der Narbe der Blüthe in Berührung bringe. Demzufolge machte er folgenden Versuch: Ein 20 bis 30 Ellen langes, mit steifen wollenen Fransen von ungefähr 10 Zoll Länge besetztes Seil wurde in verdünnten Honig getaucht und dann zwei bis drei Mal über die eben verblühten Getreidefelder hingezogen. Auf diese Weise wurde der an den Fransen sich anhängende Blüthenstaub auf die Narben der Blüthen wieder abgestreift und eine Arbeit im großen Maßstabe ausgeführt, die von den Bienen bei Gelegenheit des Honigsammelns im Kleinen verrichtet wird. Das Resultat war eine bedeutend erhöhte Ernte. Hooibrenk's Verfahren wurde hierauf auch auf einem Gute der Herren Jacquesson in der Nähe von Epernay in der Campagne geprüft und der Ertrag der so behandelten Felder mit dem Ertrag anderer nicht künstlich befruchteter verglichen. Das Resultat war folgendes:

	mit künstl. Befruchtung Kilogrm.	ohne künstl. Befruchtung Kilogrm.
Weizen . . .	31	21
Roggen . . .	25,5	16
Gerste . . .	24	16
Hafer . . .	17	12

Es wurde die Vermuthung ausgesprochen, daß die Verschiedenheit zu Gunsten der künstlichen Befruchtung noch größer ausgefallen wäre, wäre nicht das vorige Jahr ohnedies ein sehr fruchtbares gewesen. Bei Obst, Gemüse ꝛc. war das Verfahren von gleich günstigem Erfolg, und Hr. Hooibrenk ist der Ansicht, daß sich nicht nur die Getreideernte, sondern auch der Obst- und Gemüse-Ertrag durch diese Befruchtungsmethode um 50 Procent des Geldwerths erhöhen lasse.

(Journal of the Society of Arts, Oct. 1863; württemb. Gewerbebl., 1863 Nr. 46.)

Faßreinigungsmaschine.

Das Faß wird zwischen zwei kleine, mittels Schrauben einander zu nähernde geriffelte Scheibchen gespannt, die dasselbe ganz fest halten. Diese Vorrichtung ist in zwei in einander liegenden runden eisernen Rahmen befestigt, die durch geeignete Räder und Verzahnungen nach zwei rechtwinkelig zu einander stehenden Richtungen rotiren, während das Faß selbst noch außerdem um seine Axe rotirt. Das Faß macht so durch bloßes Drehen an der an der Seite des Apparats angebrachten Kurbel Bewegungen nach drei Richtungen zu gleicher Zeit und wird dadurch sehr rasch und vollständig gespült.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 1.)

Einfaches und leicht ausführbares Verfahren, künstlich gefärbte Rothweine von ächten Rothweinen zu unterscheiden. Von C. Blume, Apothekenbesitzer in Berlin.

Der Verfasser, welcher sich seit einer Reihe von Jahren mit der Darstellung künstlicher Weine mit großem Erfolg beschäftigt, fand nachstehendes Verfahren, künstlich gefärbte Weine von ächten Rothweinen zu unterscheiden, welches einfach auszuführen ist und dennoch völlig sichere und verlaßbare Resultate liefert, so geeignet, daß jeder Laie im Stande ist, diese Prüfung mit einem Rothwein vorzunehmen. Das Verfahren selbst beruht auf der Leichtlöslichkeit der künstlich angewendeten Farbstoffe der Beeren, Früchte verschiedener Art, in Wasser, und der Schwerlöslichkeit des ächten rothen Farbstoffes der Rothweine in Wasser, welcher eigentlich nur in einem wasserreichen Weingeist löslich ist. Das Verfahren selbst ist nachstehendes:

Man taucht in den zu prüfenden Rothwein ein Stückchen Brotkrume oder auch einen vorher ausgewaschenen Schwamm und läßt dieselben völlig mit dem Wein sich durch Auffangen anfüllen; ist dieses geschehen, so legt man dieses mit Rothwein vollgesogene Stück Brotkrume oder Schwamm in Wasser, womit man einen Porzellanteller gefüllt hat; ist der Rothwein mit künstlichen Farb-

Digitized by Google

stoffen gefärbt gewesen, so färbt sich das Wasser sofort röthlich violett; ist der Rothwein nicht künstlich gefärbt gewesen, sondern ist seine Färbung eine natürliche, so tritt erst nach ¼ bis ½ Stunde eine Färbung des Wassers ein, wobei zuerst ein Opalisiren des Wassers wahrnehmbar ist. Das Resultat dieses einfachen Versuches ist nach Blume so sicher, daß man diese Probe stets mit Erfolg anwenden kann, indem dieselbe weit zuverlässigere Resultate liefert als die bekannten farbigen Niederschläge mit Bleizucker ꝛc. in solchen auf ihre Aechtheit zu prüfenden Rothweinen.

(Aus Dr. Elsner's chem.-techn. Mittheilungen des Jahres 1862—1863.)

Fabrikation eingemachten Rindfleisches in Amerika.

Nach Berichten in amerikanischen Journalen sollte in Bluehill (Maine) mit dem Monat October eine Fabrik eingemachten Rindfleisches ihre Arbeiten beginnen. Dieselbe sollte täglich das Fleisch von 12 bis 15 fetten Ochsen in Mengen von etwa 4 Pfd. in Zinnbüchsen mit Zusatz von Salz und Pfeffer verlöthen und etwa 6 Stunden lang im Wasserbad kochen lassen.

Es bedarf keines Nachweises, daß diese Methode vorzügliche Resultate verspricht, und daß der Betrieb im Großen da gewiß angezeigt ist, wo der Ueberfluß an Fleisch zur Aushilfe entlegener Gegenden verwendet werden kann. Das Product jener Fabrik ist größtentheils für die Flotte der Vereinigten Staaten bestimmt.

(Aus dem Scientific American, 1863 Nr. 18, durch polyt. Journ.)

Verbesserte Aufbewahrung von Schinken und geräuchertem Fleisch. Mittheilung von Scheller und Comp. in Newyork.

In den westlichen Staaten von Nordammerika beginnt mit Eintritt der kühleren Jahreszeit die sogenannte Schlachtsaison und das Hauptgeschäft für Schweinefleisch, Schmalz, Schinken ꝛc. und geht je nach Umständen im Februar oder März wieder zu Ende.

Seit Jahren zeichnete sich namentlich Cincinnati in Ohio (spottweise Porkopolis genannt) vor allen anderen Plätzen, wie Louisville, St. Louis, Chicago, sowohl durch den großartigsten Umfang dieses Geschäftes als durch die Güte der gelieferten Fleischwaaren und besonders der geräucherten Schinken aus, welche letztere, in mit Kalk getränkten baumwollenen Säcken jeder einzelne eingenäht, wegen ihrer ungewöhnlichen Haltbarkeit selbst nach den heißen Klimaten in ungeheuren Quantitäten exportirt wurden.

In neuester Zeit hat man aber, um die bedeutenden Ausgaben für baumwollenes Tuch und das Einnähen zu ersparen, einen andern Weg zur Präservation eingeschlagen, der, ungleich billiger und weit wirksamer, jetzt mit bestem Erfolge allgemeine Anwendung findet und in folgendem Verfahren besteht:

Nachdem die Räucherung der Schinken oder anderen Fleisches beendigt ist, werden solche in feines sogenanntes Seidenpapier oder auch in ganz feinen Webstoff eingewickelt, welches vorher in einer alkoholischen Lösung von Schellack mit Zusatz von etwas Alaun- und Oliven- oder Leinöl durch und durch getränkt worden ist, so daß der Schinken vollständig in allen Theilen dicht in das getränkte Papier eingehüllt und jeder Zutritt von Luft abgehalten wird.

Als das beste Verhältniß der vorerwähnten Ingredienzen hat sich erwiesen: 1 Theil Schellack, 4 Theile Alkohol, ¹/₁₀ Theil pulverisirter Alaun und ¹/₁₀ Theil Oel, welche in einem geeigneten Gefäße unter anhaltendem Umrühren auf das Innigste mit einander gemischt werden. Nach erfolgter Lösung wird das feine Papier oder der feine Webstoff damit getränkt, auf das Gleichmäßigste an der einen Seite damit überstrichen und schnell auf den Schinken aufgelegt und an allen Theilen desselben dicht angedrückt. Selbstverständlich muß das Papier vorher in einer der Größe des Schinkens entsprechenden Form zugeschnitten sein.

Nachdem die Oberfläche des Schinkens vollständig bedeckt worden, überzieht man das Papier noch mit einem Anstriche der vorerwähnten Lösung, wodurch dasselbe in jede Spalte oder Vertiefung des Schinkens eingedrückt wird und sich während des Trocknens an alle Fleisch- oder Hauttheile genau und dicht anschmiegt. Nach wenigen Minuten ist das Papier und der darauf gegebene Anstrich getrocknet, und man kann, wenn gewünscht, noch einen zweiten Anstrich geben oder auch eine zweite Lage getränkten oder angestrichenen Papieres anbringen; jedoch ist dies nicht absolut nothwendig, wenn auf die erste Operation gehörige Sorgfalt verwendet wurde.

Als Vortheile dieses neuen Verfahrens ergeben sich:

1) eine Ersparung von 75 bis 80 Proc. an Material, Zeit und Arbeit;

2) das Austrocknen des geräucherten Fleisches wird verhindert und dem unter den gewöhnlichen Verhältnissen sehr bedeutenden Verlust an Gewicht vorgebeugt;

3) der angebrachte Ueberzug hält vollkommen den Zutritt von Wasser, Luft und Insekten ab;

4) das Fleisch verliert nichts von dem darin enthaltenen Saft und von dem eigenthümlichen, durch das Räuchern hervorgebrachten Geruche und

5) die Präservation des Fleisches ist so vollständig, daß es ohne irgend einen Nachtheil Jahre lang erhalten werden kann.

(Neueste Erfindungen, 1864 Nr. 1.)

Oelgewinnung durch Schwefelkohlenstoff.

C. O. Heyl hat in Stargard, Pommern, eine bedeutende Oelfabrik eingerichtet, wo er nach einem als Fabrikgeheimniß betrachteten Verfahren seit länger als einem Jahre mit Schwefelkohlenstoff erfolgreich arbeitet. Die Vortheile dieses Verfahrens sollen bestehen in: Vollständiger Extraction des Oels oder einem quantitativen Gewinn von 12 bis 16 Proc. gegen die seitherige Oelgewinnung durch das Preßverfahren, Herstellung eines schleimfreien Rohöls, welches ohne Raffinirung zum Brennen und als Schmieröl verwendbar ist, Herstellung eines entfärbten Rüböls, welches als Brennöl besser ist als das beste raffinirte Rüböl, Herstellung eines Schmieröls, säurefrei und von der Qualität des Baumöls als Schmiermittel, Herstellung eines Rückstandes in Form von Mehl oder Kleie von mindestens gleichem Futterwerthe wie die bisherigen Oelkuchen, und endlich Durchführung dieser Production mit höchstens denselben Fabrikationskosten wie beim bisherigen Preßverfahren, mit einfachen Fabrikanlagen, also geringerem Capital, und Gewinnung der ganzen Masse des in dem Saamen enthaltenen Oels in einer und derselben Operation.

(Deutsche illustrirte Gewerbezeitung.)

Amerikanische Getreide-Reinigungs- und Sortirungs-Maschine.

Hr. Ingenieur Fischer in Bautzen beschrieb in seiner Abhandlung „über das Sortiren der Körper von verschiedenem specifischen Gewichte" einen Getreidereiniger mit Saugesortirvorrichtung, ohne den Erfinder zu nennen. Diese Maschine wurde dem Amerikaner A. B. Childs in Rochester im Staate New-York im Jahre 1851 für Amerika, England und Frankreich patentirt und erregte damals auf der Ausstellung des Shmithfield Club, noch mehr aber in Warwick allgemeine Bewunderung.

Digitized by Google

Hr. J. Pintus hat diese amerikanische Getreidereinigungsmaschine im Jahrgang 1859 der von ihm heraus gegebenen Zeitschrift „Der Pflug", Bd. 1 S. 85, beschrieben; er bemerkt am Schlusse seines Aufsatzes über dieselbe: „Sämmtliche amerikanische und englische Blätter und eine große Anzahl von Zeugnissen, die uns vorliegen, sprechen sich außerordentlich günstig über die Maschine aus. Zu den Vortheilen, welche diese Maschine gewährt, gehören u. a. die, daß man, da sich die Gewalt des Luftstromes reguliren läßt, im Stande ist, sein Korn in verschiedene Qualitäten von bestimmter specifischer Schwere zu sondern, daß man nicht nur die gespaltenen und beschädigten Körner, Steine, Rade, sondern auch alle einzelnen Körner anderer Getreidearten, z. B. Hafer aus dem Weizen, sowie Sand und Schmutz jeder Art, auf leichte Weise entfernen kann. Die Siebe, wie die Windflügel, lassen sich zweckmäßig verstellen. Man kann mit der kleinsten Handmaschine Nr. 6 in der Stunde 30 Scheffel Weizen reinigen und sortiren. Der Preis der kleinsten Sorte ist 18 Pfd. Sterl."

(Polyt. Journal, Bd. 171 S. 231.)

Verfahren zur Poudrette-Fabrikation, von J. A. Manning in London.

Bei diesem Verfahren (patentirt in England am 4. Februar 1863) wird vorausgesetzt, daß die Latrinen mit Cement vollständig ausgefüttert sind, so daß ihr Inhalt nicht durch eindringendes Wasser verdünnt werden kann. Ferner wird in den Latrinen eine Abtheilung angebracht, in welche man den Kehrsand und sonstigen in den Wohnhäusern sich sammelnden Unrath wirft, um denselben von den Menschenexcrementen auszuschließen. Der Patentträger bringt nun auf den Boden der leeren Latrine eine Quantität concentrirte Schwefelsäure, nämlich 40 Pfd. für 20 Ctr. der gemischten festen und flüssigen Excremente, welche nach und nach hinein gelangen. Diese Säure, welche man vorher mit ihrem drei- bis vierfachen Volum Urin verdünnen kann, hat den Zweck, sämmtliche Ammoniaksalze, welche in den von Zeit zu Zeit in die Latrine gelangenden Excrementen durch die Gährung des Urins erzeugt werden, in schwefelsaures Ammoniak zu verwandeln, weil sonst die Hälfte derselben in Form von kohlensaurem Ammoniak sich verflüchtigen würde. Der Schwefelsäure, welche man auf den Boden der Latrine giebt, kann man auch verkohlte Algen (insbesondere Fucus nodosus) nebst Kalksuperphosphat einverleiben; und nachdem sich beiläufig 10 Ctr. Excremente in der Latrine angesammelt haben, ist es zweckmäßig, auf deren Oberfläche eine Quantität solchen Gemisches zu verbreiten, welches dann als Desinficirmittel wirkt, während durch die Mineralbestandtheile desselben der Dünger verbessert wird. Den ganzen an einem Tage entleerten Latrineninhalt einer Stadt schafft man in einen Behälter von hinreichender Größe; darin wird die Masse durch Dampf- oder Pferdekraft umgerührt, bis sie innig gemischt und in halbflüssigen Zustand versetzt ist, wonach man sie am Boden des Behälters durch bedeckte Rinnen von geeigneter Neigung in eine Reihe gußeiserner Retorten abfließen läßt. Die Retorten werden mittels Steinkohlen durch drei Oefen erhitzt, wovon einer an jeder Seite, der dritte aber in der Mitte der Retorte unter deren Vordertheil angebracht ist, welcher zur Hälfte nach beendigter Operation behufs der Entleerung des Products abgeschraubt werden kann. Die Retorten haben eine sehr flache ovale Gestalt, um die größtmögliche Oberfläche für die Verdampfung des flüssigen Theils der Excremente zu erhalten; die ganze Masse wird, sobald sie den Siedepunkt erreicht, mittels eines Rührers, welcher von der Mitte nach jeder Seite rückwärts und vorwärts geht, in beständiger Bewegung erhalten, damit die feste Substanz dem Boden der Retorte nicht anhaften kann. Die Retorten werden mit den gemischten flüssigen und festen Excrementen nur zur Hälfte ihres Fassungsraumes beschickt, damit der sich entwickelnde Dampf an ihrer breitesten Oberfläche aufsteigt. Um eine raschere Verdampfung zu erzielen, wird ein starker Strom erhitzter Luft über die Oberfläche der kochenden Masse geleitet, welcher den Dampf austreibt. Nachdem die Flüssigkeit verdunstet und der feste Rückstand nahezu in den trocknen Zustand versetzt ist, schraubt man die Hälfte des Vordertheils der Retorten ab, entleert das Product in eiserne Wagen und führt es auf einer Schienenbahn zu den Localitäten, welche die Trocken- und Siebvorrichtungen enthalten.

(Durch polyt. Journal.)

Verbesserung im Gießen von Barren, nach Johnson.

Metallbarren von Silber, Gold, Stahl ꝛc. werden meistens in eiserne Formen gegossen, die aus zwei oder mehreren Theilen bestehen und von oben gefüllt werden. Hierbei ist es kaum zu vermeiden, daß die rasch sich erwärmende und ausdehnende Luft dem Eingießen Schwierigkeiten in den Weg stellt; auch mengt sich dem Guß leicht Schlacke bei und macht die Barren undicht und fehlerhaft. Johnson wendet eine aus drei Theilen bestehende, durch Schraubenbolzen zusammengehaltene Form an, die zehn Barrenformen, um eine centrale weitere Eingußöffnung gruppirt, enthält. In diese centrale Form, die etwas höher ist als die umgebenden, wird das Metall von oben eingegossen. Es läuft durch Canäle am Boden nach den umgebenden kleineren Formen und steigt in diesen gleichmäßig auf. Man läßt das Metall in die centrale Form so lange einfließen, bis es an die obere Mündung der umgebenden Formen heran tritt, läßt dann erkalten, entfernt die zusammenhaltenden Schraubenbolzen und nimmt die Barren heraus, indem man sie von den Eingußzapfen (dem in den Zuführungscanälen befindlichen Metall) abschlägt. Das ganze Formsystem ist unten offen und wird beim Guß auf eine ebene Platte aufgesetzt und dort durch Schrauben ꝛc. befestigt, damit die Form nicht durch das flüssige Metall gehoben wird, wodurch Verluste eintreten würden.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1863 Nr. 24.)

Ueber die Formveränderung der Metalle, wenn man sie rothglühend zum Theil in kaltes Wasser taucht.

Hierüber hat der Oberstleutnant H. Clerk im Arsenal zu Woolwich einige Versuche angestellt, welche er in den Verhandlungen der Royal Society mittheilte.

Zu diesen Versuchen dienten Cylinder von verschiedenen Dimensionen aus Gußeisen, Schmiedeeisen, Stahl, Zinn, Zink und Geschützbronze, sowohl hohle wie massive, welche entweder zur Hälfte oder zu zwei Drittel ihrer Länge im rothglühenden Zustande in kaltes Wasser getaucht wurden. Beim Schmiedeeisen konnte diese Erhitzung und Abkühlung 15 bis 20 Mal wiederholt werden, bevor das Metall Risse bekam; das Gußeisen zerriß aber nach dem fünften Erhitzen und der hohle Cylinder trennte sich nach dem zweiten Erhitzen rings herum gerade unter der Wasserlinie. Gußstahl hielt 20 solche Erhitzungen und Abkühlungen aus, zeigte aber auf seiner ganzen Oberfläche zahlreiche Risse. Beim Gußeisen und Stahl zeigte schon nach dem ersten Erhitzen der außerhalb des Wassers befindliche Theil einen kleineren Durchmesser, welcher beim Gußeisen etwa 1 Zoll oberhalb der Wasserlinie am kleinsten war. Das Schmiedeeisen zeigte diese Formveränderung in geringerem Grade als Gußeisen und Stahl. Zinn zeigte keine Formveränderung; Messing, Geschützbronze und Zink zeigten diese Erscheinung schwach, aber statt einer Zusammenziehung oberhalb der Wasserlinie entstand daselbst eine Ausdehnung oder Ausbauchung.

(Mechanic's Magazine, Juli 1863 p. 528.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. April.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 7.

Revue der technischen Literatur.

Mülhausener Versuche an Dampfkesseln. Nach einem Berichte von E. Burnat.

(Schluß von Seite 364.)

Versuche über die Entfernung zwischen dem Roste und den Siederohren.

Im Elsaß nimmt man gewöhnlich an, daß der Rost um 35 bis 40 Centimeter von den Siederohren entfernt liegen soll und daß dieser letztere Betrag nicht ohne Nachtheil überschritten werden darf. Die Ingenieure, welche über die Begründung dieser Regel befragt worden sind, leiten dieselbe keineswegs aus bestimmten Beobachtungen ab, sondern aus verschiedenen Einzelversuchen, die unter den verschiedensten Umständen angestellt worden sind, so daß sie durchaus nicht zur Aufstellung von Regeln sich eignen.

Bei den Versuchskesseln, die man im Jahre 1859 benutzte, hatte man folgende Entfernungen:

	Entfernung des Rostes von den Siederohren	Heizfläche des Kessels	Vorwärmfläche der Vorwärmer	Gesammter Kohlenverbrauch in 12 Stunden
	Millim.	Quadratm.	Quadratm.	Kilogr.
Concurrenzkessel von 1859	400	27,25	—	1200—1300
Kessel in Wesserling	550	35,00	44,6	1200
Kessel v. Schlumberger Sohn u. Comp.	450 (Mittelkessel) 400 (Seitenkessel)	44,70	32,0	1600
Kessel von K. Flühr	335	18,84	20,9	1100

Bei den im Jahre 1860 aufgestellten vier Kesseln, die den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bilden, wurde in Ermangelung maßgebender Erfahrungen 450 Millimeter für die Entfernung zwischen Rost und Siederohren angenommen. Die von Marozeau gewählte Entfernung (550 Millim.) wagte man deshalb nicht zu adoptiren, weil sie die auf langjährigem Gebrauche beruhende Grenze um ein zu bedeutendes Maß überschritt.

Was den gewöhnlichen Gebrauch im Oberrhein anlangt, so hat hierüber der Bergwerksinspector Bitour, bei dem die Commission Erkundigungen eingezogen hatte, folgende Aufklärungen gegeben:

„Man kann sagen, daß bei Kesseln von gleicher Form und gleichen Dimensionen die verschiedensten Anordnungen in dieser Beziehung getroffen worden sind und noch getroffen werden, und man weiß bei dem Mangel an endgiltigen Erfahrungen nicht, woran man sich zu halten hat. Die eingehaltenen Entfernungen sind abhängig theils von der Ansicht des Constructeurs, welcher den Kessel oder die Pläne zur Kesselanlage liefert, theils von dem Ingenieur oder dem Gewerbtreibenden, welcher die Aufstellung des Kessels leitet, theils sogar von der Ansicht des mit dem Bau des Ofens betrauten Maurers, der nur seiner Gewohnheit folgt und die Zeichnung bei seiner Arbeit gar nicht berücksichtigt."

„Zum Beweise, wie verschieden die angenommenen Maße sind, folgen hier beispielsweise einige Abmessungen an vorhandenen Kesselanlagen:

	Quadratmeter Heizfläche	Millimeter
bei Kesseln von	15	200; 350; 400
„ „ „	15—25	300; 350; 400
„ „ „	25—35	350; 380; 400; 450
„ „ „	35—45	400; 450
„ „ „	über 45	400; 550

Eine Berücksichtigung des Umstandes, ob die Kessel mit Vorwärmern versehen sind oder nicht, hat bisher in dieser Beziehung noch nicht stattgefunden."

Digitized by Google

Es geht ſchon aus ſehr nahe liegenden Schlußfolgerungen hervor, daß ſo verſchiedene Entfernungen zwiſchen Roſt und Siederohren ſehr verſchiedene Güteverhältniſſe bedingen müſſen.

Die Fachwerke ſprechen ſich über dieſen Punkt ſehr unbeſtimmt aus.

Grouvelle (Guide du chauffeur, v. I, p. 99) räth an, für Dampfmaſchinen von 16 Pferdeſtärken und darunter den Roſt 320 bis 350 Millim. unter den Keſſel zu legen und für ſtärkere Maſchinen nie über 400 Millim. Dies ſeien die von ihm ſelbſt, wie die von Farcot zu Grunde gelegten Maße.

Peclet giebt genau dieſelben Zahlen an.

Graham (on the consumption of coal in furnaces, 1858) hat an einem Keſſel von 12,8m Länge und 1,83m Weite ohne Siederohre und ohne Vorwärmer, mit einer Roſtfläche von 2,11m und 1,55m oder 3,27 Quadratmeter einige Verſuche angeſtellt und bei den Entfernungen 300; 510; 650 Millim. des Roſtes vom Keſſel die Güteverhältniſſe zu 6,14; 6,46; 5,11 gefunden. Ueber die Beſchaffenheit und die Menge der verbrannten Kohlen fehlen alle Angaben. Da auch andere Umſtände, wie die Mengen der eingeführten Verbrennungsluft u. ſ. w., unberückſichtigt geblieben ſind, ſo können auch dieſe Verſuche nicht zu Unterlagen für allgemeine Regeln benutzt werden.

In Armengaud (Traité des moteurs, 1861) ſind ebenfalls keine ſpeciellen Angaben zu finden. Ein Siederohrkeſſel ohne Vorwärmer, der vom Verf. ausführlich beſchrieben wird, hat 25 Quadratmeter Heizfläche und einen Roſt von 1,2m und 0,7m, der um 500 Millim. von den Siederohren abſteht.

Aus dieſen Unſicherheiten geht zur Genüge die Nothwendigkeit beſonderer Verſuche hervor, durch welche der Einfluß der Roſtlage auf das Güteverhältniß nachgewieſen wird.

In dem Maße, als man den Roſt von dem Keſſel entfernt, vermindert man die Menge der vom Keſſel aufgenommenen ſtrahlenden Wärme, und dieſe Menge ſteht ohne Zweifel im umgekehrten Verhältniß zum Quadrat der Entfernung, aber dafür geht ein um ſo größerer Theil der bei der Verbrennung entwickelten Wärme in die Verbrennungsgaſe über. Hiernach iſt es mehr als wahrſcheinlich, daß der Nutzeffect bei verſchiedener Lage des Roſtes kaum ein anderer werden würde, wenn man im Stande wäre, die geſammte in den Gaſen enthaltene Wärme auszunutzen. Dieſe Bedingung iſt aber geradezu unerfüllbar; denn die Verluſte durch die Abkühlung ſind um ſo größer, je größere Ausdehnung der Ofen ſelbſt und die Züge haben.

Hieraus ergiebt ſich zunächſt, daß die verſchiedenen Keſſelanordnungen ſich ſehr verſchieden verhalten werden, je nachdem die Wärme der Verbrennungsproducte benutzt wird; Keſſel mit kleiner Heizfläche werden ganz andere Reſultate geben als ſolche mit großer Heizfläche, die vielleicht überdies noch mit Vorwärmern verſehen ſind. Manche Keſſel werden auch, unter übrigens ganz gleichen Umſtänden, beſſer als andere geeignet ſein, die ſtrahlende Wärme in ſich aufzunehmen.

Sichere Schlüſſe kann man alſo nur aus Verſuchen an einem gegebenen Keſſel ableiten, und ſelbſt bei einem und demſelben Keſſel werden auch noch verſchiedene Kohlenſorten verſchiedene Reſultate geben. Ein zu kleiner Ofenraum bedingt eine ſchlechte Verbrennung, weil die Flamme durch die Berührung mit den Keſſelwänden, die eine verhältnißmäßig niedrige Temperatur haben, verlöſcht wird; daher verlangen fette Kohlen mit langer Flamme und großem Waſſerſtoffgehalt eine größere Entfernung des Roſtes vom Keſſel, als magere oder anthracitartige Kohlen. Auch die Menge des auf dem Roſte verbrannten Brennmaterials hat einen erheblichen Einfluß.

Da es der Commiſſion unmöglich war, die Frage nach allen dieſen Richtungen hin zu unterſuchen, ſo beſchränkte ſie ſich auf einen ſpeciellen Fall und legte demſelben die Keſſel mit großen Vorwärmern unter Benutzung von Ronchamp-Kohle zu Grunde.

Schon nach einigen vorläufigen Verſuchen erkannte man, daß die mit der Veränderung der Roſtlage verbundenen Schwankungen im Güteverhältniß ein ſehr ſorgfältiges Verfahren in der Anſtellung der Verſuche erforderten. Man ließ deshalb den Heizer und den Maſchinenwärter unabläſſig durch einen Werkmeiſter überwachen und übertrug die Leitung einem Ingenieur, der die Beobachtungen abnahm und alle Rechnungen controlirte.

Die ſpeciellen Reſultate dieſer Verſuche ſind in der nebenſtehenden Tabelle enthalten.

Der Roſt lag anfangs eine Woche lang 300 Millim. unter dem Keſſel und wurde dann von Woche zu Woche um 50 Millim. tiefer gelegt, bis ſchließlich die Entfernung zwiſchen dem Keſſel und dem Siederohr 650 Millimeter betrug.

Die Verſuche erſtreckten ſich über 40 Tage mit 10 bis 12 Stunden täglicher Arbeitszeit. Man verbrannte unter dem Keſſel Nr. 1 (S. 3 des lauf. Jahrg.) täglich gegen 1200 Kilogr. Kohle mit möglichſt gleichmäßigen Beſchüttungen. Zugleich lieferte der daneben liegende Keſſel Nr. 2, deſſen Güteverhältniſſe nicht gemeſſen wurden, den Dampf für die Maſchine; die unter dieſem Keſſel verbrannten Steinkohlenmengen ſchwankten etwas, weil der Betrieb der Maſchine bald eine ſtärkere, bald eine ſchwächere Dampfproduction forderte. Der Keſſel Nr. 1 dagegen hatte einen vollkommen gleichmäßigen Gang.

Das Gewicht der einzelnen Beſchüttungen, die

Digitized by Google

Entfernung des Rostes vom Siederohr	Daten der Versuche	Dauer der Versuche	Durchschnittliche Temperatur des Speisewassers: beim Eintritt in den Kessel	Durchschnittliche Temperatur des Speisewassers: beim Eintritt in den Vorwärmer	Durchschnittliche Temperatur des Rauchs: beim Verlassen des Kessels	Durchschnittliche Temperatur des Rauchs: beim Verlassen des Vorwärmers	Durchschnittliche Dampfspannung	Verbrannte Kohlen: in 12 Stunden	Verbrannte Kohlen per Stunde und Quadratmeter Rostfläche	Verbrannte Kohlen per Stunde u. Quadratmeter Heizfläche: ausschließlich d. Vorwärmer	Verbrannte Kohlen per Stunde u. Quadratmeter Heizfläche: einschließlich d. Vorwärmer	Verbrannte Kohlen per Stunde und Quadratmeter Schornsteinquerschnitt	Zahl der Beschüttungen	Gewicht jeder Beschüttung	Rückstände der Kohlen	Verdampfte Wassermenge auf 4° reducirt: per Kilogr. Kohle bei 10 Proc. Rückstand	Verdampfte Wassermenge auf 4° reducirt: Proportionalzahlen	Verdampfte Wassermenge auf 4° reducirt per Stunde u. Quadratmeter Heizfläche: ausschließl. d. Vorwärmer	Verdampfte Wassermenge auf 4° reducirt per Stunde u. Quadratmeter Heizfläche: einschließl. d. Vorwärmer	Menge der per Kilogr. Kohle zugeführten Luft, auf 0° und 0,76m reducirt
Millim.	1863	Stunden	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Atm.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.		Kilogr.	Proc.	Kilogr.		Kilogr.	Kilogr.	Cubikmeter
300	19. bis 23. Mai	57¼	90,8	30,6	387	238	5,31	1261	49	3,56	1,41	138	176	6,79	13,9	7,93	100,0	28,15	11,18	10,05
350	26. bis 30. Mai	57¾	91,8	28,8	381	222	5,24	1248	49	3,52	1,39	124	189	6,33	15,0	8,06	101,6	27,91	10,96	10,43
400	2. bis 6. Juni	57¼	89,4	30,4	379	219	5,20	1261	49	3,56	1,41	118	196	6,11	16,1	8,04	101,4	27,83	11,08	10,67
450	16. bis 20. Juni	57¼	97,6	32,7	392	221	5,24	1261	49	3,56	1,41	119	171	7,03	15,2	8,10	102,1	28,47	11,33	12,22
500	23. bis 27. Juni	57¾	100,6	35,1	401	228	5,21	1248	49	3,52	1,39	113	170	7,09	16,1	8,15	102,8	28,21	11,23	11,37
550	30. Juni bis 4. Juli	57¼	99,6	34,5	405	218	5,21	1262	49	3,56	1,41	114	172	6,78	15,3	8,25	104,0	29,02	11,55	10,02
600	7. bis 11. Juli	57¾	100,8	35,6	412	219	5,20	1248	49	3,52	1,39	116	168	7,17	13,8	8,12	102,4	28,88	11,47	11,07
650	14. bis 18. Juli	57¼	103,7	33,9	432	224	5,17	1262	49	3,56	1,41	123	169	7,08	13,6	7,99	100,7	28,66	11,40	11,56

Menge der per Kilogr. Steinkohle zugeführten Luft, die Beschaffenheit der verbrannten Kohle, die Spannung im Dampfkessel und überhaupt alle Verhältnisse, welche auf den Gang des Kessels Einfluß haben, blieben während der Versuchsdauer immer nahezu dieselben.

Das Güteverhältniß wuchs von 300 Millim. bis zu 550 Millim. Entfernung in merkwürdig regelmäßiger Weise und nahm dann bis zu 650 Millim. Entfernung wieder ab. Eine weitere Fortsetzung der Versuche wurde für unnütz gehalten.

Die per Kilogr. Steinkohle verdampften Wassermengen waren nach einander Kilogramm
7,93 8,06 8,04 8,10 8,15 8,25 8,12, 7,99
für die Entfernungen von Millimeter
300 350 400 450 500 550 600 650

Die höchste Differenz liegt zwischen 300 und 550 Millim. und beträgt 4 Procent. Bei der großen Sorgfalt, mit der die Versuche angestellt wurden, kann man annehmen, daß die Beobachtungsfehler in sehr engen Grenzen sich bewegen und die erhaltenen Resultate als maßgebend zu betrachten sind.

Zu bemerken ist, daß die günstigste Entfernung von 550 Millimeter mit derjenigen übereinstimmt, welche Marozeau angenommen hatte; ein Beweis mehr dafür, wie vorzüglich die Anordnung der Kessel in Wesserling war.

Jede Woche wurden ein Mal einen Tag lang Versuche über die Beschaffenheit des Rauchs angestellt; sie führten aber zu keinem Resultat für die Vergleichung der erhaltenen Zahlen, obschon immer die Roste beider Kessel um einen gleichen Betrag tiefer gelegt wurden. Freilich war auch das bei diesen Beobachtungen eingeschlagene Verfahren nicht genau genug. Dasselbe gilt zum Theil auch von den Beobachtungen der Rauchstemperaturen, die in der Tabelle mitgetheilt sind. Immerhin sieht man aus denselben, daß die gasförmigen Verbrennungsproducte beim Verlassen des Kessels in dem Maße, als der Rost tiefer gelegt wurde, eine erheblich höhere Temperatur angenommen haben. Auch die Temperatur des Wassers beim Austritt aus den Vorwärmern ist gewachsen, und zwar in einem höheren Maße, als durch die etwas schwankende Temperatur desselben beim Eintritt in die Vorwärmer bedingt war.

Nach Anstellung dieser Versuche wurde bei allen Kesseln mit Vorwärmern, deren die Commission sich bediente, die Entfernung des Rostes von den Siederohren auf 550 Millim. normirt.

Versuche über verbundene Kessel.

Man findet häufig zwei oder drei neben einander liegende Kessel ohne Vorwärmer, von denen der eine für gewöhnlich nicht gefeuert wird, indem man ihn entweder als Reservekessel benutzt, oder weil zeitweilig die übrigen Kessel dem Bedürfniß genügen. Unter solchen Umständen hat die Commission mit wenig Kosten eine Anordnung getroffen, welche in vielen Fällen angewendet zu werden verdient. Sie hat nämlich diesen einen Kessel als Vorwärmer für die übrigen benutzt. Da die durch dieses Verfahren erhaltenen Resultate sehr befriedigend waren, so dürfte es von Nutzen sein, mit wenigen Worten zu bezeichnen, was man von einer Anordnung dieser Art zu erwarten hat.

Der eigentliche Kessel behält sein Register, sowie den Zug, welcher nach dem Schornstein führt; die heißen Gase verlassen ihn durch einen Canal, welcher eigens

Digitized by Google

zu dieſem Zwecke hergeſtellt wird, und umſpülen den cylindriſchen Körper des daneben liegenden Keſſels. Nach einer Circulation gehen die Gaſe unter die Siederohre und entweichen dann unmittelbar in den Schornſtein. Die Ventile des auf dieſe Weiſe in einen Vorwärmer umgewandelten Keſſels müſſen etwas überlaſtet werden, damit ſie nicht durch die Stöße der Speiſepumpe gehoben werden. Ein Kupferrohr mit einem Hahn verbindet die Siederohre der beiden Keſſel.

Die Commiſſion benutzt ſeit mehreren Monaten zwei Keſſelanlagen, bei denen in der angegebenen Weiſe je zwei Keſſel mit einander verbunden ſind, und hat bisher nicht den mindeſten Uebelſtand zu finden vermocht.

Bedarf einer der verbundenen Keſſel einer Reparatur, ſo braucht man, wenn dieſelbe den Vorwärmer betrifft, nur das Regiſter zu öffnen und die Gaſe unmittelbar in den Schornſtein entweichen zu laſſen. Muß der Hauptkeſſel ſelbſt feiern, ſo kann man in einem Sonntag und zwei Nächten die Keſſelanlage in ihre urſprüngliche Anordnung zurückverſetzen. Man iſt daher einem Stillſtande nur in dem ſehr ſeltenen Falle ausgeſetzt, wenn ein ſehr ſtarker Leck plötzlich im Laufe der Wochentage entſteht.

Der Hahn in dem Verbindungsrohr der Siederohre wird nur dann benutzt, wenn man aus einem der beiden Keſſel behufs der Reinigung das Waſſer ablaſſen will. Man könnte ihn aber auch dann benutzen, wenn man glaubt, daß bei einem länger als 36 Stunden (von Sonnabend bis Montag) andauernden Stillſtand die Spannung im Hauptkeſſel zu tief ſinkt. Es könnte nämlich dann das Waſſer des Vorwärmers einen Theil des Dampfraums im Hauptkeſſel ausfüllen, wenn man nicht zuvor die Verbindung zwiſchen den Siederohren unterbrochen hätte. Wenn die Anordnung zweckmäßig getroffen iſt und Regiſter, ſowie Aſchenfallthüren jeden Abend zugleich verſchloſſen werden, ſo findet man am folgenden Morgen, und ſogar am Morgen des Montags, immer noch nahezu dieſelbe Spannung, bei welcher man am Abend zuvor oder am Abend des Sonnabends den Keſſel verlaſſen hat.

Die gewonnenen Reſultate ſind in Kurzem folgende:

Die beiden verbundenen Keſſel, von denen zunächſt die Rede iſt, ſind Siederohrkeſſel, wie ſie zu der Concurrenz im Jahre 1859 benutzt wurden; doch verbrannte man unter denſelben bei den neueren Verſuchen nur 75 Kilogr. Kohle (magere Kohle vom Creuzot) ſtündlich. Im Durchſchnitt aus 12 Beobachtungstagen betrug die Temperatur des Speiſewaſſers beim Austritt aus dem Vorwärmer 85° und beim Eintritt in denſelben 34°, die Temperaturerhöhung alſo durchſchnittlich 51°.

Um ein Urtheil über den Einfluß des Vorwärmers auf den Zug zu gewinnen, verbrannte man während einer zweitägigen Verſuchsdauer unter dem Keſſel ohne Vorwärmer 127 Kilogr. Kohle (von Ronchamp) ſtündlich; das Regiſter war vollſtändig offen und die Luftzuführung betrug 13,64 Cubikmeter per Kilogr. verbrannter Steinkohle; die Temperatur der Verbrennungsgaſe am Regiſter war 412°. Während eines anderen zweitägigen Verſuchs ließ man die Gaſe um den Vorwärmer circuliren; die Luftzuführung betrug bei gleicher Stellung des Regiſters nur 12,34 Cubikmeter. Der Kohlenverbrauch ſank in Folge der günſtigen Einwirkung des Vorwärmers bis auf 105 Kilogr. ſtündlich; die Temperatur der Verbrennungsgaſe betrug 410° beim Verlaſſen des Hauptkeſſels und 201° beim Verlaſſen des Vorwärmers. Der Schornſtein hat oben 0,85^m lichte Seitenlänge und iſt 28^m hoch. Der Querſchnitt des Regiſters beträgt 0,4^m × 0,5^m oder 0,2 Quadratmeter.

Die erhaltenen Reſultate ſind in der folgenden Tabelle zuſammengeſtellt.

Bei den beiden Verſuchsreihen B und D wurde eine möglichſte Gleichheit des Brennmaterials dadurch hergeſtellt, daß man die Kohlen, die übrigens von einer und derſelben Sendung herrührten, gehörig unter einander miſchte und dann erſt das Gemiſch zu den beiden Verſuchsreihen benutzte. Das Güteverhältniß ergab ſich für die verbundenen Keſſel zu 6,91 und für die unverbundenen zu 6,40. Dabei iſt zu bemerken, daß im zweiten Fall der Zug etwas zu lebhaft war, als daß man hätte die günſtigſten Reſultate erwarten können; dagegen würde im erſten Falle die verdampfte Waſſermenge größer geweſen ſein, wenn man eine größere Menge Luft hätte einführen können; dies war aber deshalb nicht möglich, weil ohnehin ſchon das Regiſter beſtändig geöffnet war.

Die gefundenen Zahlen entſprechen einer Brennmaterialerſparniß von 8 Procent zu Gunſten der verbundenen Keſſel, ein Gewinn, der in der Praxis, wo es nicht auf vergleichende Reſultate abgeſehen iſt, noch bedeutend überſchritten wird (S. 9 des lauf. Jahrg.).

Die Verſuchsreihe G, bei welcher allerdings eine Kohlenſorte mit etwas weniger Rückſtänden angewendet wurde, ergiebt ein Güteverhältniß, welches von dem der verbundenen Keſſel nicht weſentlich abweicht. Es überraſcht in der That, daß dieſe letztere Anordnung, die nur zur Aushilfe dient, den nämlichen Effect erzielt, als ein nach rationellen Grundſätzen entwickeltes Syſtem. Der Faſſungsraum des Keſſels, der als Vorwärmer benutzt wurde, war 8760 Liter, dagegen der der blechernen Vorwärmer 4500 Liter. Die Temperatur in dem erſteren hielt ſich während aller Perioden der Speiſung und den ganzen Tag hindurch faſt ganz gleichmäßig, in den letzteren jedoch unterlag ſie erheblichen Schwankungen (S. 16 des lauf. Jahrg.).

Den geringſten Werth hat die Verſuchsreihe E, die ſich nur über zwei Tage erſtreckt; überdies haben die

Digitized by Google

Bezeichnung der Kesselanlagen	Daten der Versuche	Dauer der Versuche	Temperatur des Rauchs		Temperatur des Speisewassers						Rückstände der Kohle	In 12 Stunden verbrannte Kohle	Verdampfte Wassermenge			Menge der per Kilogr. Kohle zugeführten Luft
			beim Verlassen des Hauptkessels	beim Verlassen des Vorwärmers	beim Eintritt in den Vorwärmer			beim Eintritt in den Hauptkessel					per Kilogr. Kohle	p. Kilogr. Kohle auf 10 Proc. Rückst. reducirt	Proportionalzahlen	
					im Durchschnitt	im Maximum	im Minimum	im Durchschnitt	im Maximum	im Minimum						
	1863	Stunden	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Proc.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.		Cubikmeter
B. Concurrenzkessel von 1859 Nr. 1 u. 2, ersterer als Vorwärmer	16. bis 21. Febr	70¾	434,4	283,5	37,5	50	13	99,2	100	93	18,35	1553	6,91	7,61	100,0	nur ein Versuch 8,49
D. Dieselben Kessel, ohne Vorwärmeinrichtung	3. bis 7. März	58	Nr. 1: 291,4 Nr. 2: 337,2	—	—	—	—	41,4	45	21	17,62	1628	6,40	6,99	91,8	10,8
E. Dieselben Kessel, ohne Vorwärmeinrichtung	17. bis 18. März	24	Nr. 1: 235,0 Nr. 2: 255,0	—	—	—	—	41,5	45	20	15,50	1536	6,90	7,35	96,6	sehr schwacher Zug; das Anemometer bleibt stehen
F. Kessel von 1859 Nr. 2 allein	19. bis 21. März	24	494	—	—	—	—	39,2	44	17	14,00	1585	6,45	6,75	88,7	nur ein Versuch 10,02
G. Kessel Nr. 1 u. 3 der neuen Versuche mit Blechvorwärmern	10. bis 14. März	60	?	281	24,2	29	20	104,3	142	80	14,30	2876	7,18	7,54	99,1	10,88

Heizer bei derselben eine außergewöhnliche Sorgfalt entwickelt, die bei dem gewöhnlichen Betriebe unmöglich aufgewendet werden kann.

Die folgende Versuchsreihe F, bei welcher man nur einen Kessel ohne Vorwärmer angewendet hat, differirt von der Reihe D mit zwei unverbundenen Kesseln nur um 3 Proc. und von der Reihe B mit zwei verbundenen Kesseln um 11 Proc. Dieses Resultat wird auch durch spätere Versuche, die bei Gelegenheit der Heizerconcurrenz vom Jahre 1863 angestellt wurden, bestätigt. Es wurde nämlich hierbei im Durchschnitt aus 33 Tagen ein Güteverhältniß von 7,11 Litern erhalten. Da aber die drei geschicktesten Concurrenten fast ganz gleiche Güteverhältnisse (7,37; 7,37; 7,30) erzielt hatten, so mußte für diese drei Arbeiter zu einer neuen Versuchsreihe geschritten werden. Man ließ sie nun noch ein Mal denselben Kessel heizen, verband aber den neben liegenden mit ihm nach dem beschriebenen Verfahren. Das Resultat von 18 Versuchstagen ergab ein Güteverhältniß von 8,07 Liter, also wieder 11 Proc. mehr als bei dem vorhergehenden Versuch.

Das Dampferzeugungsvermögen der Steinkohle stellt sich in der vorstehenden Tabelle im Allgemeinen viel niedriger als bei den früheren Versuchen. Es sind deshalb in der folgenden Tabelle die zu verschiedenen Zeiten gefundenen Heizkräfte einer und derselben Kohlensorte zusammengestellt worden. Daraus ergiebt sich, daß, abgesehen von kleinen Differenzen, die zum großen Theile Beobachtungsfehlern zuzuschreiben sind, die Steinkohle vom St. Josephschacht, insoweit sie in den Jahren 1859—1862 gefördert worden ist, bei dem Minimum von Verbrennungsluft unter Kesseln ohne Vorwärmer immer fast ganz gleiche Wassermengen verdampft hat.

Um einen Anhaltspunkt für den Vergleich zu gewinnen, hat man die verschiedenen Kohlen durchgängig auf denselben Gehalt an Rückständen reducirt. Der Gehalt an Rückständen hat in den Durchschnitten aus den vielen Versuchsreihen 19,1 bis 9,5 Proc. betragen.

Es ergiebt sich aus dieser Tabelle, daß das Güteverhältniß der Ronchamp-Kohle in den Jahren 1859 bis 1862 durchschnittlich 7,44 Liter (reducirt auf 4° C. Temperatur des Wassers und 10 Proc. Rückstandgehalt der Kohle) betragen hat, während es im Jahre 1863 unter übrigens gleichen Verhältnissen bis auf ungefähr 7 Liter, also um 6,3 Proc. gesunken ist.

Was die Häufigkeit der Beschüttungen anlangt, so hat die Commission einen günstigen Einfluß auf das Güteverhältniß bemerkt, wenn die Beschüttungen rasch auf einander folgen. Bei den von der Mülhausener Gesellschaft eingerichteten Heizerconcurrenzen lassen die Arbeiter, welche die besten Resultate erzielen, nicht über 3 bis 4 Minuten zwischen je zwei Beschüttungen verfließen und werfen in eine Feuerung, welche stündlich 100 Kilogr. consumirt, jedes Mal etwa 5 Kilogr. Kohle in mehreren Schaufelwürfen. Auch schon bei der Kesselconcurrenz im Jahre 1859 war bemerkt worden, daß den besten Güteverhältnissen schwache Beschüttungen

Digitized by Google

Daten der Verſuche	Dauer der Verſuche	Bezeichnung der Keſſel	Heizfläche per Keſſel	Menge der per Kilogr. Kohle zugeführten Luft	In 12 Stunden unter jedem Keſſel verbrannte Kohlen	Rückſtände der Kohle	Verdampfte Waſſermenge		
							per Kilogr. Kohle	p. Kilogr. Kohle, reducirt auf 10 Procent Rückſtände	Proportionalzahlen
	Tage		Quadratmeter	Cubikmeter	Kilogr.	Procent	Kilogr.	Kilogr.	
7. bis 12. März 1859	6	Keſſel mit drei Siederohren	47,75	7,47	1800	19?	6,66	7,40	97,3
28. Febr. bis 5. März 1859	2	desgl.	47,75	8,68	1800	19?	6,60	7,33	96,5
6. Juni bis 2. Juli 1859 17. bis 19. Auguſt 1859	25	desgl.	27,25	8,58	1273	19,1	6,71	7,46	98,3
18. bis 23. Febr. 1861 18. bis 23. März 1861	12	desgl.	47	8,64	1848	9,5	7,43	7,37	97,3
April 1861	5	desgl.	29,5	8,08	1148	12,3	7,39	7,58	100,0
Mai 1861	24	desgl.	27,25	ſehr ſchwacher Zug	1333	9,6	6,96	7,47	98,4
April 1862	18	desgl.	47	desgl.	1200	10,8	7,53	7,59	100,0
24. Auguſt bis 29. September 1863	33	desgl.	27,25	desgl.	1333	12,4	7,02	7,11	93,7
3. bis 7. März 1863	5	zwei Keſſel mit je drei Siederohren	27,25	10,8	814	17,6	6,40	6,99	92,0
19. bis 21. März 1863	3	desgl.	27,25	gegen 10	1585	14,0	6,45	6,75	88,9

entſprachen. Zu jener Zeit rieth Marozeau Beſchüttungen von 10 bis 12 Kilogr. in Zeiträumen von 6 bis 7 Minuten an.

Alle dieſe Angaben erſchienen der Commiſſion nicht hinreichend, um Schlüſſe darauf zu bauen. Marozeau einerſeits arbeitete unter anderen Bedingungen als die Commiſſion und hatte die Zahl und Stärke der Beſchüttungen nach einem Verfahren regulirt, daß ſeitdem in Weſſerling aufgegeben worden iſt. Andererſeits waren die Verſuche der Heizerconcurrenzen ſo wenig, wie die der Keſſeleoncurrenz im Jahre 1859 darauf gerichtet, den Einfluß der Beſchüttungen zu unterſuchen, und es können daher dabei vielerlei Nebenumſtände mitgewirkt haben, welche die Folgerungen aus denſelben illuſoriſch machen.

Die Commiſſion ſah ſich daher veranlaßt, in Hinblick auf dieſen Punkt beſondere Verſuche anzuſtellen, und hat dieſelben in der folgenden Tabelle zuſammengeſtellt.

Acht Wochen hinter einander wurde mit einem und demſelben Heizer an einem und demſelben Keſſel mit ſechs zur Seite liegenden Siederohren erperimentirt. Die angewendete Kohle war Stückkohle von Ronchamp, der während der erſten vier Wochen eine kleine Menge Kleinkohle beigemengt war. Im Uebrigen war die Kohle dieſelbe, die bei der Heizerconcurrenz im Jahre 1863 benutzt wurde.

Dieſe Unterſuchungen wurden mit derſelben Sorgfalt durchgeführt, wie diejenigen, die früher angeſtellt worden waren, um den Einfluß der Roſtlage kennen zu lernen. In beiden Fällen waren die Differenzen in den Güteverhältniſſen, die ermittelt werden ſollten, ſo klein, daß nothwendigerweiſe das Verſuchsverfahren ſehr gewiſſenhaft eingehalten werden mußte. Nachdem man bei einer erſten Verſuchsreihe einen Gewinn von 3,2 Proc. zu Gunſten der Beſchüttungen von 6 Kilogr. im Vergleich mit denen von 25 Kilogr. nachgewieſen hatte, begann man die Verſuche von neuem, um ſich davon zu überzeugen, ob nicht dieſe ſehr kleine Differenz Beobachtungsfehlern zuzuſchreiben ſei, fand aber wiederum eine Erſparniß zu Gunſten der ſchwachen Beſchüttungen, die dies Mal 4,1 Proc. betrug.

Da es außerordentlich ſchwierig iſt, von den Heizern die Erfüllung der Bedingung zu erlangen, daß ſie, ohne die Thüre zu lange offen zu halten, ſehr häufig die Beſchüttungen wiederholen, und da überdies innerhalb der Grenzen von 6 bis 10 Kilogr. Gewicht der Beſchüttungen die Differenzen außerordentlich klein ſind, ſo hält es die Commiſſion für gerathen, den Arbeitern die Einhaltung dieſer Grenzen zu empfehlen. Uebrigens verſteht es ſich von ſelbſt, daß dieſe Angaben zunächſt nur für Kohle von Ronchamp bei einem ſtündlichen Conſum von ungefähr 100 Kilogr. gelten.

(Bull. de la soc. de Mulhouse, Juin—Octobre 1863.)

Digitized by Google

Daten der Versuche	Dauer der Versuche	Temperatur des Wassers: beim Eintritt in den Hauptkessel	Temperatur des Wassers: beim Eintritt in den Vorwärmer	Temperatur des Rauchs: beim Verlassen des Hauptkessels	Temperatur des Rauchs: beim Verlassen des Vorwärmers	Durchschnittliche Dampfspannung	Verbrannte Kohlen: in 12 Stunden	Verbrannte Kohlen: per Stunde und Quadratmeter Rostfläche	Verbrannte Kohlen: per Stunde u. Quadratmeter Heizfläche: ausschließlich d. Vorwärmers	Verbrannte Kohlen: per Stunde u. Quadratmeter Heizfläche: einschließlich d. Vorwärmers	Zahl der Beschüttungen	Stärke einer Beschüttung	Rückstände der Kohle	Verdampfte Wassermenge: per Kilogr. Kohle	Verdampfte Wassermenge: per Kilogr. Kohle, reducirt auf 10 Proc. Rückstände	Verdampfte Wassermenge: Proportionalzahlen	Verdampfte Wassermenge: per Stunde u. Quadratmeter Heizfläche: ausschließlich d. Vorwärmers	Verdampfte Wassermenge: per Stunde u. Quadratmeter Heizfläche: einschließlich d. Vorwärmers	Menge der per Kilogr. Kohle zugeführten Luft
1863	Stunden	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Grad C.	Atm.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.		Kilogr.	Proc.	Kilogr.	Kilogr.		Kilogr.	Kilogr.	Cubikmeter
1. bis 5. September	57¾	32,4	100,3	454	216	5,18	1225	49	3,46	1,38	196	6,03	12,9	8,16	8,44	100,0	29,6	11,8	11,9
8. bis 12. September	57¼	30,6	106,7	449	219	5,18	1225	49	3,46	1,38	96	12,13	13,4	7,93	8,25	97,7	28,7	11,4	11,9
15. bis 19. September	57¾	30,9	108,4	451	212	5,13	1225	49	3,46	1,38	65	17,80	12,8	7,93	8,18	96,9	28,5	11,4	11,6
22. bis 26. September	57¾	29,9	108,1	446	216	5,17	1225	49	3,46	1,38	46	25,19	12,8	7,92	8,17	96,8	28,6	11,5	11,9
30. September bis 3. October	46½	30,4	109,9	415	202	5,20	1225	49	3,46	1,38	47	25,02	16,1	7,36	7,88	95,9	26,6	10,6	13,3
6. bis 10. October	55¾	30,4	108,1	418	210	5,13	1225	49	3,46	1,38	61	18,70	14,6	7,59	8,00	97,4	27,4	10,9	12,5
13. bis 17. October	56	30,8	109,3	424	210	5,24	1225	49	3,46	1,38	89	12,74	14,7	7,75	8,17	99,5	28,0	11,1	11,8
20. bis 24. October	57¾	30,3	109,1	456	254	5,26	1225	49	3,46	1,38	173	6,80	12,6	7,97	8,21	100,0	28,6	11,4	11,9

Versuche zur Ermittelung des Wasser- und Kohlenverbrauchs in durch die abziehenden Gase von Puddel- und Schweißöfen geheizten Dampfkesseln, sowie in solchen mit besonderer Feuerung unter Benutzung von Hohofengasen.

Der technische Verein für Eisenhüttenwesen, Zweigverein des Vereines deutscher Ingenieure, hatte in seinen Generalversammlungen vom 8. December 1861 und 27. April 1862 beschlossen, auf denjenigen Werken, deren Leiter diesem Vereine angehören, Verdampfungsversuche mit den dort vorhandenen Kesselconstructionen anzustellen, um durch schließliche Zusammenstellung der Ergebnisse diejenige Construction zu ermitteln, welche in der Praxis den besten Effect ergeben hat.

Diese Ermittelungen, so weit sie bis jetzt stattgefunden haben, finden sich im Folgenden mitgetheilt, und dürfte die Zusammenstellung derselben wegen der seither noch ungemein vielartigen Construction der betreffenden Kesselanlagen und bei dem Mangel an maßgebenden Angaben über die Verdampfungsfähigkeit solcher Kessel besonderes Interesse beanspruchen. Leider sind diese Ermittelungen noch nicht in der Ausdehnung geschehen, wie sie vom Vereine ursprünglich beabsichtigt war. Doch dürfte die vorläufige Veröffentlichung der nachstehend mitgetheilten, auf fünf verschiedenen Werken erzielten Versuchsresultate wohl geeignet sein, das Interesse für diese Angelegenheit zu beleben und zur weiteren Vervollständigung der Verdampfungsversuche erfolgreich anzuregen.

I. Hermannshütte zu Hoerde.

Die auf diesem Werke ermittelten Resultate sind in der Tabelle auf S. 433 u. 434 unter Nr. 1 bis 4 angegeben. Alle vier Kessel waren mit je einem Siederohr versehen und hatten folgende Dimensionen:

	Hauptkessel: Länge Fuß	Hauptkessel: Weite Fuß	Siederohr: Länge Fuß	Siederohr: Weite Fuß
Nr. 1.	20	5⅛	21	4
„ 2.	23⅛	4⅛	23⅛	3⅛
„ 3.	24	4	24	3⅛
„ 4.	23	5⅛	24	4

Zur Ermittelung des in einer Stunde verbrauchten Wassers diente der Schwimmer. Der Kessel wurde bis zum höchsten Wasserstande mit Wasser gefüllt, und dann das Sinken des Wassers in demselben nach einer Stunde an der Scala der Schwimmersäule in Zollen abgelesen; danach ergab sich nach Berechnung des Wasserquantums beim Beginn der Beobachtung und desjenigen bei Beendigung derselben die Differenz beider als das Quantum des verbrauchten Wassers. Obige Versuche wurden mehrere Male wiederholt und aus diesen die in der Tabelle verzeichneten Resultate gezogen.

Der Kessel Nr. 1 wird geheizt durch vier Puddelöfen, in denen zur Zeit der Beobachtungen sehniges Eisen gepuddelt wurde.

Digitized by Google

Kessel Nr. 2 wird geheizt durch zwei Schweiß- und zwei Puddelöfen; letztere arbeiteten auch auf sehniges Eisen.

Kessel Nr. 3 wird geheizt durch zwei Schweißöfen mit Unterwind.

Kessel Nr. 4 wird geheizt durch einen Cupolofen, der zum combinirten Puddeln benutzt wird, und zwei Puddelöfen.

Sämmtliche verbrauchte Kohlen sind von der Zeche „Hoerder Kohlenwerk" und wiegt der Scheffel 105 Pfd.

II. Puddlings- und Walzwerk von Funcke und Elbers in Hagen.

Die Resultate der hier angestellten beiden Versuche finden sich in der Tabelle Nr. 5 und 6.

Der erste Versuch Nr. 5 wurde bei einem Dampfkessel angestellt, welcher von den Gasen eines Puddelofens mit Vorwärmer geheizt wird. Der Kessel, welcher horizontal hinter dem Ofen liegt, ist einfach cylindrisch, hat einen Durchmesser von 38 Zoll und eine Länge von 32 Fuß. Ein Feuercanal von 4 Quadratfuß Querschnitt läuft so unter dem Kessel hin, daß die Gase den halben Kesselumfang umspülen können. Die feuerberührte Fläche ist demnach ca. 160 Quadratfuß.

Der Puddelofen hat mit fünf anderen Puddelöfen ohne Vorwärmer einen gemeinschaftlichen Schornstein von 18,34 Quadratfuß kleinstem Querschnitt und 125 Fuß Höhe; durch einen Hauptfeuercanal, in welchen noch ein zweiter Ofen mündet, steht derselbe mit dem Schornsteine in Verbindung. Der Fuchsquerschnitt im Ofen beträgt ca. 1 Quadratfuß.

Um das verdampfte Wasser möglichst genau bestimmen zu können, bediente man sich eines Giffard'schen Dampfspeiseapparates, der sein Speisewasser aus einem graduirten Behälter saugte, wodurch es möglich wurde, das zu jeder Speisung nöthige Wasserquantum genau zu beobachten. Die Beobachtungen wurden ca. 2 Wochen lang fortgesetzt und ergaben als schließliches Resultat:

In 292 Stunden wurden im Ganzen verdampft 2347200 Cubikzoll . . . . . = 84216,46 Pfd. Wasser, demnach per Stunde im Ganzen = 288,41 Pfd. Wasser, oder per Quadratfuß Heizfläche per Stunde. . . . . = 1,8 „ „

Die Rostfläche des Ofens beträgt 7,5 Quadratfuß, demnach das verdampfte Wasser für jeden Quadratfuß Rostfläche per Stunde

$$\frac{288{,}41}{7{,}5} = 38{,}45 \text{ Pfd.}$$

An Kohlen wurden verbraucht 730 Scheffel = 73000 Pfd., demnach ist das verdampfte Wasserquantum per 1 Pfd. Kohlen = 1,15 Pfd.

Als mittlere Dampfspannung während des Versuches kann 37 Pfd. per Quadratzoll und als mittlere Temperatur des Speisewassers 30° C. gelten. Es ist indeß anzunehmen, daß beim Giffard'schen Apparat durch Vermengung des Wassers mit Dampf dieselbe auf ca. 70° gesteigert wird.

Dieser Kessel wurde wegen des voraussichtlich schlechten Resultates zunächst den Versuchen unterworfen. Derselbe hat unter allen Kesseln des Werkes die geringste Heizfläche, und sind die Gase, welche denselben heizen, bereits durch den Vorwärmer des Puddelofens bedeutend abgekühlt.

Der Kessel Nr. 6 von 42 Zoll innerem Durchmesser und 34 Fuß Länge wird durch die Gase eines Schweißofens geheizt, welcher mit drei Puddelöfen durch einen Hauptfeuercanal von 10 Quadratfuß an einen Camin von denselben Verhältnissen, wie der beim vorigen Versuch, gelegt ist. Am Schornsteine liegen außerdem von der anderen Seite noch zwei Schweißöfen. Die Heizfläche beträgt also 187 Quadratfuß.

In 60 Stunden wurden im Ganzen verdampft:
1595520 Cubikzoll = 923,33 Cubikfuß,
oder per Stunde
15,39 Cubikfuß = 954,18 Pfd.

III. Puddel- und Walzwerk von Cosack und Comp. in Hamm.

Die vier Versuche dieses Werkes finden sich unter Nr. 7 bis 10 der Tabelle. Die Dimensionen der Kessel sind folgende:

Kessel Nr. 7 hat 50 Fuß Länge und 3¾ Fuß Durchm.
„ „ 8 „ 40 „ „ „ 4 „ „
„ „ 9 „ 56 „ „ „ 4⅛ „ „
„ „ 10 „ 37 „ „ „ 3¾ „ „

IV. Puddel- und Walzwerk von Englerth und Cünzer in Eschweiler-Pümpchen bei Aachen.

Ebenfalls vier Versuche, welche unter Nr. 11 bis 14 der Tabelle mitgetheilt sind.

Das verdampfte Wasser wurde durch Messung am Wasserstandglase und Berechnung ermittelt. Die Versuche wurden bei Nr. 11 fünf Mal und bei den übrigen drei Kesseln drei Mal wiederholt, und daraus der Durchschnitt genommen.

Kessel Nr. 11 mit Siederohr kann durch zwei Schweiß- und zwei Puddelöfen betrieben werden; es waren nur ein Schweiß- und zwei Puddelöfen im Gang. Letztere puddelten sehniges Eisen.

Kessel Nr. 12 mit Siederohr besteht aus einem Unterkessel, geheizt durch die Gase von einem Schweißofen und einem Oberkessel, geheizt durch den Puddelofen. Während der Versuche ging ein Mal ein Puddelofen auf Feinkorn; im Uebrigen wurde in sämmtlichen Oefen sehniges Eisen dargestellt.

Kessel Nr. 13 (einfach cylindrisch) geheizt durch zwei Puddelöfen; in denselben wurde ein Mal Korneisen, bei den beiden anderen Versuchen sehniges Eisen gepuddelt.

Digitized by Google

Verdampfungsresultate von mit Puddel- und Schweißöfen verbundenen Dampfkesseln.

Anzahl der Oefen		Rostfläche in Quadratfuß		Heizfläche des Kessels	Querschnitt				Höhe des Schornsteins	Verbrauch an Kohlen in Scheffeln per Stunde		Dampfüberdruck während des Speisens in Pfd. p. Quadratz.	Temperatur des Speisewassers in Graden C.	Verbrauch an Wasser per Stunde in Pfunden				Bemerkungen	
		per			Feuercanal		Schornstein												
Schweiß-	Puddel-	Ofen	Kessel		Ofen	Kessel	Ofen	Kessel		Ofen	Kessel			per Kessel	per Quadratfuß Heizfläche	per Quadratfuß Rostfläche	per 1 Pfund Kohlen	Specielle	Allgemeine
				Qudrtfß.	Quadratfuß		Quadratfuß		Fuß										
—	4	8,5	34	460	1,35	5,40	1,32	5,28	110	1,83	7,33	36	86,5	2427	5,2	71,3	3,15	Die Oefen ad 3 und 4 arbeiten mit Unterwind.	Sämmtliche hier benannten Kessel liegen im Puddlingswerk der Hermannshütte. Sie haben gemeinschaftliche Speisepumpen. Das Speisewasser setzt viel Kesselstein ab u. erfordert deshalb wenigstens vierteljährlich die Reinigung der Kessel.
2	2	9,25	37	429,93	1,35	5,40	1,32	5,28	110	2,45	9,83	36	86,5	2812	6,55	76	2,7	Der Cupolofen ad 4 dient zum combinirten Puddeln; die dazu verbrauchten Kokes sind zu 75 Proc. als Kohlen angenommen.	
2	—	11,66	23,32	394,43	1,69	3,38	1,5	3	154	3,5	7	37	86,5	2132	5,04	91,4	2,9		
1 Cupolofen	2	8,5	21,90*)	509,1	1,61	6,44	1,5	6	154	1,9 u. 4,25	8,08	37	86,5	3685	7,2	168,2	4,3		
—	1	7,5	7,5	160	1	4	3,06	3,06	125	2,82	2,82	37	30	288,41	1,8	38,45	1,15	Der Ofen ist mit Vorwärmer versehen.	Das Speisewasser ist ziemlich frei von Kesselstein. Die Kessel waren vor 4 Monaten gereinigt.
1	—	10,0	10,0	187	1	4,67	3,06	3,06	125	4,16	4,16	37	30	954,18	5,1	95,41	2,42	Der Ofen arbeitet mit Unterwind.	
1	—	12	12	275	1,5	5,0	3,75	3,75	120	4,0	4,0	40	48	1345	4,89	112,0	3,36		
—	2	9	18	240	1,3	5,6	2,0	4,0	152	2,75	5,5	40	48	1713	7,1	95,16	3,11	Die Puddelöfen arbeiten auf Feinkorneisen.	Die Kessel werden alle 6 bis 8 Wochen ausgeschlämmt, und alle 6 Monate vom Kesselstein gereinigt.
2	—	10,5	21	392	1,5	6,3	2,25	4,5	125	3,5	7,0	40	48	2420	6,2	115,2	3,45	Die Kessel sind einfach cylindrisch, für 4 Atmosphären Ueberdruck.	
—	1	9	9	204	1,3	4,5	2,0	2,0	125	2,66	2,66	39	48	830	4,07	92,2	3,12		
1	2	7,673	23,02	363	2,15	6,45	5,33	16	105	2,675	8,025	35,4	77	1554,7	4,28	67,54	1,792	Die letzte Reinigung fand statt bei Kessel Nr. 11 6 Wochen vor dem Versuch; Nr. 12 ist neu eingebaut und erst 14 Tage im Betrieb; Nr. 13 14 Tage vor dem Versuch; Nr. 14 11 Wochen vor dem Versuch.	Das Speisewasser setzt viel Kesselstein ab, und werden die Kessel alle 3 Monate gereinigt. Nr. 13 und 14 sind von einer Construction; nur ist Nr. 14 von Kesselstein stark belegt.
1	2	8,246	24,74	459	2,1	6,3	3,5	10,5	75	2,61	7,83	20,3	40	1784,4	3,89	72	2,113		
—	2	6,25	12,5	185,7	2,125	4,25	2,65	5,3	84	2,05	4,1	27,80	73	1338,6	7,203	107,03	3		
—	2	6,25	12,5	185,7	2,125	4,25	2,65	5,3	84	2,1415	4,283	28	76,8	906	4,89	72,6	1,99		

Kessel Nr. 14 (einfach cylindrisch) geheizt durch zwei Puddelöfen, von denen einer ein Mal auf Sehne und zwei Mal auf Korn, der andere zwei Mal auf Sehne und ein Mal auf Korn ging.

*) Die gesammte Rostfläche des Kessels Nr. 4 beträgt 17 und der Querschnitt des Cupolofens 4,9 Quadratfuß, demnach in Summa 21,9 Quadratfuß.

Kessel Nr. 11 war während der Versuche von der gemeinschaftlichen Hauptdampfleitung abgesperrt; alle übrigen Kessel aber standen mit derselben in Verbindung.

V. Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Die hier versuchten Kessel waren verschiedener Construction und wurden durch Kokes- und Hohofengase geheizt.

Digitized by Google

A. Henschel'sche Kessel.

Es sind drei Henschel'sche Kessel vorhanden; jeder derselben hat vier Sieder von 52 Fuß 9 Zoll Länge, die durch einen Dampfsammler von 18 Fuß 8½ Zoll Länge und 4 Fuß 6 Zoll Durchmesser mit einander verbunden sind. Das vordere Ende der Sieder liegt 8 Fuß 4½ Zoll höher. Die drei Kessel unterscheiden sich nur durch den verschiedenen Durchmesser ihrer Siederohre; derselbe ist bei Quadratfuß

Nr. 1 22 Zoll und dessen wirkliche Heizfläche 700
„ 2 24 „ „ „ „ „ 900
„ 3 27 „ „ „ „ „ 1200

Nr. 1 und 2 sind im Betriebe, Nr. 3 noch nicht.

Nr. 1 wird durch die Gase von 29 Kokesöfen geheizt; dieselben sind 22 Fuß lang, 33 Zoll breit und 5 Fuß hoch. In 24 Stunden werden durchschnittlich 85000 Pfd. Kohlen eingefüllt und daraus 57800 Pfd. Kokes dargestellt, so daß 27200 Pfd. als Gase entweichen, von denen jedoch auch ein sehr großer Theil durch Abkühlung ꝛc. verloren geht.

Das Wasser wurde im Wasserstandsglase gemessen; d. h. es wurde wiederholt festgestellt, wie viel Zoll Wasser in einer Stunde verdampft wurde, und aus dem Inhalt des Kessels in der mittleren Höhe des Wasserstandsglases berechnet, daß der Kessel per Stunde 63 Cubikfuß Wasser verdampfte.

$63 \cdot 61{,}7 = 3887$ Pfd.; per Stunde und per Quadratfuß Heizfläche also 5,55 Pfd.

Nr. 2 wird durch 30 Kokesöfen von derselben Construction wie bei Nr. 1 geheizt; außerdem werden in neuerer Zeit Hohofengase unter demselben verbrannt.

Das Wasser wurde gemessen durch die Giffard'sche Dampfstrahlpumpe, welche dasselbe aus viereckigen, leicht zu messenden Kästen saugte. Diese Pumpe mußte unausgesetzt speisen und lieferte per Minute 1,49 Cubikfuß, per Stunde also 89,40 Cubikfuß = 5515 Pfd. Der Kessel verdampfte also per Stunde und per Quadratfuß Heizfläche 6,12 Pfd. Wasser.

B. Cornwallkessel.

Es sind drei Cornwallkessel mit je zwei Flammröhren von 2½ Fuß Durchmesser vorhanden. Durchmesser des Kessels ist 7 Fuß 6 Zoll, Länge desselben 32 Fuß. Die wirkliche Heizfläche 666 Quadratfuß, gesammte Rostfläche 35 Quadratfuß. Am Wasserstandsglase hat der Kessel im Mittel 6 Fuß 3 Zoll Weite.

a) Einer dieser Kessel mit Kohlen geheizt. Es verdampften 14400 Pfd. Kohlen im Durchschnitt 88 Zoll Wasser in 24 Stunden $= 6\frac{1}{4} \cdot 7\frac{1}{3} \cdot 32 = 1466\frac{2}{3}$ Cubikfuß oder 90452 Pfd.; dies entspricht 61 Cubikfuß oder 3763 Pfd. per Stunde; Wasser

per Stunde und per Quadratfuß Heizfläche 5,65 Pfd.
„ „ „ „ 1 Pfd. Kohle 6,27 „
„ „ „ „ Quadratf. Rostfläche 107 „

b) Derselbe Kessel, mit Hohofengasen geheizt, verdampfte in 24 Stunden 50 Zoll Wasser $= 6\frac{1}{4} \cdot 4\frac{1}{6} \cdot 32 = 833\frac{1}{3}$ Cubikfuß oder 51396 Pfd. Wasser, also per Stunde $34\frac{1}{2}$ Cubikfuß = 2128 Pfd.;

per Stunde und per Quadratfuß Heizfläche also 3,19 Pfd.

oder 0,56 von dem Effect mit Kohlen.

C. Kessel mit zwei Siederohren.

Es ist ein Siederohrkessel vorhanden; der obere Kessel hat 4 Fuß 10 Zoll Durchmesser und 32 Fuß 10 Zoll Länge. Jeder Sieder hat 26 Zoll Durchmesser und 29 Fuß Länge. Der obere Kessel hat in der mittleren Höhe des Wasserstandes 4 Fuß 7 Zoll Weite. Die wirkliche Heizfläche beträgt 520 Quadratfuß.

a) Mit Kohlen geheizt. Es verdampften 10000 Pfd. Kohlen in 24 Stunden nach einem Versuche von 9 Tagen 100 Zoll = 8 Fuß 4 Zoll, also $4\frac{7}{12} \cdot 8\frac{1}{3} \cdot 32\frac{10}{12} = 1248$ Cubikfuß = 77001 Pfd., per Stunde also 52 Cubikfuß = 3208 Pfd.;

per Stunde u. per Quadratfuß Heizfläche also 6,17 Pfd.,
„ „ „ „ 1 Pfd. Kohlen 7,7 „

b) mit Hohofengasen geheizt, brauchte der Kessel nach mehrwöchentlichen Versuchen im Durchschnitt 32 Cubikfuß, per Stunde 1974 Pfd.; per Stunde und per Quadratf. Heizfläche also 3,79 Pfd. oder 0,61 von dem Effect mit Kohlen.

D. Walzenkessel.

Zwei Walzenkessel, jeder von 3 Fuß 8 Zoll Durchmesser und 36 Fuß 8 Zoll Länge, sind neben einander gelegt, so daß der Zug, nachdem er unter dem einen Kessel einmal passirt ist, unter den zweiten Kessel und dann in den Schornstein geht. Die Kessel haben zusammen 440 Quadratfuß Heizfläche und in der mittleren Höhe des Wasserstandes 2½ Fuß Weite.

Mit Hohofengasen geheizt, brauchten die Kessel in 24 Stunden zusammen durchschnittlich nach mehrwöchentlichen Versuchen 28,3 Cubikfuß per Stunde = 746 Pfd. oder per Stunde und per Quadratfuß Heizfläche 3,97 Pfd. Wasser.

Sämmtliche Kessel gaben, mit Hohofengasen geheizt, einen geringen Effect, weil die Hohofengase bei 60° C. 50 Procent ihres Volumens Wasserdampf enthalten. Die Henschel'schen Kessel gaben die besten Effecte. Die Cornwallkessel, welche bisher nur selten mit Hohofengasen geheizt wurden, sind jetzt mit Vorbau versehen, um sie zur Verbrennung von Hohofengasen geeigneter zu machen.

(Zeitschrift d. V. deutscher Ingenieure, 1864 Heft 1 S. 29.)

Digitized by Google

Feuerung mit Anwendung comprimirter Luft.

Von B. Shillito und D. Moor in Kingston-upon-Hull.

(Patentirt für England am 15. Mai 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Die zur Verbrennung nothwendige atmosphärische Luft wird bei dieser Construction durch künstliche Mittel in die ringsum luftdicht geschlossene Feuerstätte eingepreßt. Der Austritt der gasförmigen Verbrennungsproducte wird durch ein Register, das nach Befinden luftdicht verschlossen werden kann, regulirt, und Aufgebetrichter, sowie die Thüren sind ebenfalls so dicht geschlossen, daß die comprimirte Luft nicht durchdringen kann. Kessel und Ofen müssen gegen die Ausstrahlung der Wärme möglichst geschützt sein, und der Kessel muß im Vergleich mit dem Fassungsraum des Ofens eine sehr große Heizfläche haben.

Eine nach diesem Princip ausgeführte Anordnung zeigt Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 13 im Verticaldurchschnitt. *A* bezeichnet den Kessel, *B* den Ofen, *C* die Roststäbe, *D* den Aufgebetrichter, *dd'* die Schieber, durch welche der luftdichte Abschluß beim Aufgeben bewahrt wird, *E* den Aschenfall. Die comprimirte Luft wird durch ein Rohr in der Vorderwand der Feuerbüchse unter die Roststäbe geführt. Damit die eingeführte comprimirte Luft sich anwärmen kann, läßt man sie erst um ein Gehäuse, das den Aschenfall umgiebt, circuliren, ehe sie durch das Rohr *F* in den Aschenfall eintritt. *G* bezeichnet einen von außen bewegten Rechen zum Aufbrechen des Brennmaterials und Reinigen der Rostspalten, *H* die Thüre der Feuerbüchse, *H'* die Thüre des Aschenfalls. Die letzteren Beiden sind gegen die comprimirte Luft dicht verschlossen.

Bei einer anderen Anordnung, von welcher Fig. 2 einen Verticaldurchschnitt darstellt, wird das Brennmaterial durch eine in ein cylindrisches Gehäuse eingeschlossene Schraube *k* in den Ofen befördert, und endlich bei der Anordnung in Fig. 3 durch einen in ein entsprechend gestaltetes Gehäuse eingeschlossenen, rotirenden Kasten mit einer Oeffnung zur Aufnahme und Abgabe des Brennmaterials. Die der Oeffnung im Kasten gegenüber liegende Oeffnung im Gehäuse wird durch einen Schieber luftdicht verschlossen.

(London Journal, Febr. 1864 p. 79.)

Die expandirbaren Kerne von J. Nield und Th. A. Nield in Dukinfield (Cheshire).

(Patentirt für England am 20. März 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 13 zeigt den Längendurchschnitt, Fig. 2 die Endansicht und Fig. 3 einen Querdurchschnitt eines solchen expandirbaren Kerns für die Herstellung von Schnauzenröhren; der Kern ist bis zur äußersten Grenze expandirt und mit Lehm bekleidet dargestellt. Fig. 4 zeigt einen Querschnitt des Kerns im zusammengeklappten Zustande, Fig. 5 die Seitenansicht des federnden Ringes, welcher zur Herstellung der Schnauze dient.

Die Außenwand des Kerns besteht aus drei guß- oder schmiedeeisernen Bogenstücken *a*, *b*, *c*, welche durch Scharniere *d* mit einander verbunden und sowohl in der Mitte, als an beiden Enden mit vorspringenden Oehren *e* versehen sind. Das kleinste Bogenstück *c* hat außerdem noch seiner ganzen Länge nach eine vorspringende Rippe *f*, damit es sich nicht verdrehen oder sonst seine Gestalt verändern kann. Durch das Innere des Kerns geht eine Welle *g* mit so vielen Daumenscheiben *h*, als Oehre *e* vorhanden sind, die durch die Platten *i* und *j* in gemeinschaftlichen Ebenen erhalten werden, so daß sie nach Erforderniß mit einander in Berührung gebracht werden können. Die Platten *i* und *j* sind an den äußeren Daumenscheiben *h* befestigt und auf die Welle aufgekeilt. Wenn die Welle *g* durch einen Hebel so weit gedreht wird, daß jede Daumenscheibe mit ihrem äußersten Rande gegen den am weitesten vorspringenden Theil eines jedes Oehrs *e*, wie Fig. 3 zeigt, antrifft, so ist der Kern bis zu seinem größten Durchmesser expandirt. Um dann den Kern in dieser expandirten Lage festzuhalten, schlägt man einen Stift *k* durch ein Loch in der Platte *i*, bis er in die Bohrung des betreffenden Oehrs *e* eintritt. Nach dem Auftragen des Lehms dreht man die Welle *g* in die Stellung Fig. 4 zurück; die Bogenstücke ziehen sich vom Lehm ab und der Kern kann heraus genommen werden.

Will man Röhren mit Schnauzen gießen, so giebt man, wenn die Schnauzen oben liegen, den Bogenstücken selbst die Gestalt der Schnauzenröhre, oder man bedient sich eines Metallrings, welcher an der Schnauzenstelle um die Bogenstücke herumgelegt wird. Ist die Schnauze unten, so braucht man zwei Ringe, einen massiven und einen gespaltenen; der letztere wird über den ersteren weggeschoben und mit dem Lehm bekleidet. Der gespaltene Ring ist in Fig. 5 dargestellt; *n*, *o*, *p* sind die Spalte. Bei den Spalten *n* und *o* wird er durch dünne, auf das Metall aufgenietete Plättchen zusammengehalten, welche ihn in den Stand setzen, dem Kern zu folgen, wenn derselbe zusammengeklappt wird; der Spalt *p* ist schief geschnitten, damit der Ring, wenn er auf dem expandirten Kern liegt, die Kreisform beibehalte.

(Lond. Journal, January 1864 p. 12.)

Digitized by Google

Vorrichtung zum Abdrehen von Kurbelzapfen an Triebrädern.

Mit Abbildung auf Taf. 13.

Die auf Taf. 13 in einer perspectivischen Ansicht dargestellte Vorrichtung, welche seit einem Jahre in Galesburgh (Illininois) an der Chicago-Burlington-Quincy-Eisenbahn mit großem Vortheil angewendet wird, dient zum Abdrehen abgelaufener Kurbelzapfen an Triebrädern, ohne daß man genöthigt ist, die Räder selbst von der Maschine abzuziehen, und hat folgende Construction.

Die gußeiserne Gestellplatte *A*, welche durch Klammern und Schrauben am Radkörper und an den Radarmen befestigt wird, trägt ein Gußstück *B* mit schlitzförmigen Schraubenlöchern zur verticalen Einstellung und mit einer kreisrunden Büchse *F*, welche zur Aufnahme der kreisförmigen Lagerdocke *E* dient. Am entgegengesetzten Ende des Kurbelzapfens liegt genau in dessen Are eine Welle, welche von einem an der Säule *C* befestigten Bügel getragen wird. Diese Welle und die Lagerdocke sind durch Querstäbe mit einander verbunden, so daß alle diese Theile eine gemeinschaftliche Bewegung erhalten. An einem dieser Querstäbe befindet sich die Auflage *H*, an welcher der Drehstahl in der gewöhnlichen Weise befestigt ist und welche durch geeignete Mittel die erforderliche Seitenbewegung erhält. Wird nun die Handkurbel *H* gedreht, so wird diese Drehung durch das in der Zeichnung sichtbare Rädervorgelege auf die Welle, die Lagerdocke und die Auflage übertragen, und das Werkzeug dreht sich, unter gleichzeitiger Seitenverschiebung, um die nachzudrehende Kurbel herum.

(Scientific. American.)

Ueber das Schwärzen gußeiserner Wasserleitungsröhren. Vom Ingenieur Grahn in Essen.

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Im Laufe der Zeit sind sehr verschiedenartige Mittel angewendet worden, um die Oberfläche, sowohl die innere als die äußere, von Wasserleitungsröhren vor dem Roste zu schützen. Von außen bewirkt der sich bildende Rost durch sein stetes Weiterfressen ein allmäliges Zerstören des Rohres. Von innen ist er aber besonders darum schädlich, weil er sowohl bei längerem Stehen des Wassers in den Röhren, als bei plötzlichen, außergewöhnlich großen Geschwindigkeiten des Wassers eine dessen Gebrauch ungemein beeinträchtigende Färbung bewirkt. Es ist nicht Absicht, diese verschiedenen Versuche hier aufzuführen, da man sich jetzt ziemlich allgemein für Theer, Asphalt, Pech ꝛc., also überhaupt für die reichen Kohlenstoffverbindungen entschieden hat. Der Ueberzug muß folgende Bedingungen erfüllen: er darf dem durchfließenden Wasser keinen Geschmack ertheilen, darf nicht von schwachen Säuren, Ammoniak, sowie von allen im Boden enthaltenen Stoffen angegriffen werden und muß der Einwirkung des Frostes widerstehen (freilich sollte man alle Röhren so legen, daß der Frost nicht darauf influiren kann). Der Ueberzug muß ein ganz vollständiger sein ohne die geringsten Lücken, da die Rostbildung an den freien Stellen beginnen und unter dem Ueberzuge sich fortfressen würde, wodurch ein baldiges Abblättern desselben entstände. Ferner muß derselbe auf einer möglichst reinen metallischen Oberfläche angebracht werden und in die feinsten Poren des Eisens eindringen, da zwischen demselben und dem Eisen verbleibende Blasen von Luft oder Feuchtigkeit das Rosten an diesen Stellen veranlassen und eine Zerstörung bewirken würden. Endlich muß der Ueberzug nicht zu spröde sein, damit beim Transport und Verlegen der Röhren derselbe durch Stöße ꝛc. nicht abspringt.

Am besten entspricht diesen Forderungen der natürliche oder künstliche Goudron, der Rückstand von der Theerdestillation, der auch dem Asphalt zugesetzt wird. Nur ist darauf zu achten, daß derselbe frei von kohlensaurem Kalk und nicht zu spröde ist. Derselbe ist schon seit längerer Zeit zu den Wasserleitungsröhren der Stadt Hannover angewendet, und es haben Rohre, die über zehn Jahre gelegen haben, noch nicht ihren Glanz eingebüßt. Verschiedene von dem Verf. angestellte Versuche mit künstlichen Frostwirkungen, starken und schwachen Säuren ꝛc. haben, trotzdem sie längere Zeit fortgesetzt wurden, dessen völlige Beständigkeit dargethan. Bei der neuen Wasserleitung in Herrenhausen bei Hannover ist dieser Ueberzug durchgehends angewendet.

Die Hauptschwierigkeit besteht in dem Auftragen dieses Stoffes. Zuerst ist eine vollständige Reinigung der Röhren von Rost ꝛc. durch Schmieren und Bürsten erforderlich. Alsdann verfährt man in der Regel so, daß man die Röhren auf einem offenen Kokesfeuer erhitzt, den Goudron in einem Kessel schmilzt und denselben mittels an Stangen befestigter Bürsten oder Pinsel aufträgt. Durch das ungleichmäßige Erhitzen, sowie durch die Art des Anstreichens ist dieses Verfahren mangelhaft. Die Röhren werden ungleich warm und große Röhren sind nur sehr unvollkommen zu erhitzen. Der Anstrich selbst ist nicht vollständig, namentlich im Innern. Sehr viel Zeit- und Kostenverlust stellt sich außerdem diesem Verfahren entgegen, weshalb man bei den größten Wasseranlagen bis jetzt Abstand davon genommen hat. Das im Nachfolgenden beschriebene Verfahren beseitigt jedoch alle diese Uebelstände und ist namentlich zur fabrikmäßigen Ausführung bei großen Anlagen geeignet. Dasselbe ist bei Anlage der Stadt-

Digitized by Google

wasserkunst in Braunschweig angewendet, ein Unternehmen, welches diese Stadt in die Reihe der glücklichen Städte eintreten läßt, da Reinlichkeit und Gesundheit in größeren Städten, Hand in Hand gehend, nur dann in vollem Maße zu erreichen sind, wenn jeder Einwohner zu jeder Tageszeit an jedem Orte seines Hauses ohne weitere Kraftanstrengung Wasser in jeder gewünschten Quantität haben kann.

Auf Taf. 13 ist die Einrichtung dargestellt. Ein Kessel *B* aus Blech ist mit spiralförmig denselben umkreisenden Zügen eingemauert, welche schließlich in einen Blechschornstein münden. Zur Linken des Kessels befindet sich ein Feuerraum *C* mit Rost *g* und Aschenfall *h* in einer versenkten Grube und ist oben mit einer gußeisernen Platte *ii* in Flurhöhe abgedeckt. Zur Rechten befindet sich eine Platte von Gußeisen *kk* mit hochstehendem Rande. Ueber dem so gebildeten Rechtecke ist ein Gerüst *AA* aufgerichtet aus vier Ständern, die gehörig abgestrebt sind und auf Querriegeln und auf Kopfbändern Schwellen tragen, auf denen Schienen befestigt sind, sowie diese Ständer auch zur Unterstützung der beiden Laufbrücken *aa* mit gehörigen Geländern dienen. Eine gewöhnliche Bockwinde *D* mit Laufrädern *dd* bewegt sich auf den Schienen. Etwas niedriger als die Kesselhöhe ist zu jeder Seite des Ofens abermals je eine Laufbrücke *bb* angebracht.

Die Hauptdimensionen hiervon sind folgende: Rostbreite 3 Fuß, Rosttiefe 1½ Fuß; Querschnitt der Züge 6 Zoll × 24 Zoll; Durchmesser des Kessels 3 Fuß; Höhe desselben 11 Fuß; Breite der Platten *ii* und *kk* 4 Fuß; Länge derselben 5 Fuß 6 Zoll; Breite des Kessels mit Mauerung 6 Fuß; Höhe des Kessels über Flur 10 Fuß; Höhe des Krahngerüstes 21 Fuß; Breite desselben 3 Fuß; Länge desselben 20 Fuß.

Das Verfahren ist nun folgendes: Der Kessel *B* wird mit Goudron gefüllt und durch auf dem Roste angemachtes Feuer geheizt. Bei den angegebenen Dimensionen ist es sehr leicht, dem Goudron eine dauernde Temperatur von 250 bis 280° C. zu geben. Besondere Sorgfalt ist darauf zu verwenden, daß der Goudron nicht überkocht; es ist deshalb das obere Ofenmauerwerk mit einem in den Kessel eingreifenden Bleche bekleidet, welches, wenn das Ueberkochen eintreten sollte, das Eindringen der Masse in die Züge verhindert, da sonst eine Entzündung entstehen würde. Die gehörig gereinigten Röhren werden über *ii* zwischen den Laufbrücken *bb* aufgestellt mit dem Muffende nach oben und hier durch die strahlende Wärme der Platten langsam angewärmt. Alsdann wird die Winde darüber geschoben, an deren Kette ein sechsarmiges Kreuz *ee* hängt. Mittels um die Muffe geschlungener Ketten werden die Röhren in verschiedener Zahl je nach ihrem Durchmesser an dem Kreuze aufgehängt. Bei den angegebenen Dimensionen konnten daran 7 Stück 4 bis 6zöllige, 6 Stück 7 bis 9zöllige, 3 Stück 10zöllige ꝛc. Röhren hängen, ohne einander zu berühren. In die Höhe gewunden, werden die Röhren mit der Winde über den Kessel geschoben und hinein gelassen. Nachdem sie hierin 10 Minuten verweilt haben, werden sie wieder heraus gezogen, auf die Platte *kk* gebracht, wo sie ablaufen, und nachdem sie gehörig abgekühlt sind, fortgebracht. Der auf diese Weise hergestellte Ueberzug ist ein so vollkommener, wie er nur zu erreichen ist. Die Röhren erscheinen spiegelblank und lassen als Beweis der Dünnheit und des gehörigen Eindringens des Ueberzuges noch die ganze Eisenstructur äußerlich erkennen. Das Verweilen der Röhren im Kessel während einer Zeit von 10 Minuten ist völlig genügend, um sie gleichmäßig zur Temperatur des Goudrons zu erhitzen, da selbst unmittelbar nach dem Einbringen der Röhren vorgenommene Temperaturmessungen keinen Wärmeverlust zeigten. Außer der Zeit des Ein- und Ausbringens der Röhren ist der Kessel mit einem Deckel *ll* aus zwei Theilen verschlossen, um ein Verdunsten zu verhindern.

Zur Bedienung der ganzen Vorrichtung sind 5 bis 6 Arbeiter erforderlich, die an einem Tage bequem an 200 Stück Röhren schwärzen können. Die ganze Anlage kostet ca. 300 Thlr. und macht sich bei größeren Leitungen vollständig bezahlt, so daß sie eine raschere und billigere Arbeit unter gleichzeitiger Erreichung des vollkommeneren Resultates gegen die bisher gebräuchliche Methode voraus hat.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1863 Heft 6 S. 335.)

Der Abschneideapparat der Sachsenberg'schen Backsteinmaschine. Beschrieben von Prof. Rühlmann.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Der Abschneideapparat der Sachsenberg'schen Backsteinmaschine, welcher in der Beschreibung des Hrn. Bachmann auf S. 1393 u. f. des vor. Jahrg. nur flüchtig berührt wird, ist in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 in einem verticalen Längendurchschnitt und in Fig. 2 in einem verticalen Querdurchschnitt abgebildet und hat folgende Einrichtung.

Das den Apparat tragende Gestell ist aus zwei parallel laufenden Winkeleisenschienen AA^1, eben solchen Querschienen *a* und einer Flachschiene *b* gebildet, wobei ein Bock *B* als Stütze des freien Endes dient, während das andere (linke) Ende durch zwei Scharnierbänder *c* an der Formplatte *Z* des Preßkastens *Y* der Ziegel-

Digitized by Google

maschine aufgehangen ist. An den Schienen AA^1 sind vertical gestellte Blechwände d befestigt zur Aufnahme der Lagerstellen für die Zapfen hölzerner mit Baumwollenzeug überzogener Walzen r, r.

Innerhalb der Schienen AA^1 läuft ein ebenfalls aus Winkeleisen DD^1 und Flachschienen ee (Fig. 2) construirter Wagen, unter dem in kleinen Knaggen ff zwei Aren mit festen Rollen gg laufen und auf welchen ebenfalls eine Anzahl hölzerne und überzogene Walzen r^1, r^1 liegen. An die innere Seite der Schienen DD^1 sind zwei Flacheisengestelle EE^1 genietet, welche die beiden Bügel FF tragen, während auf der Oberkante von DD^1 Vertiefungen h, h eingearbeitet sind, worin sich ein schmiedeeiserner Rahmen GG durch die Handgriffe $g^2 g^2$ bewegen läßt. Innerhalb dieses Rahmens sitzen drei Holzleisten $g^3 g^3 g^3$, zwischen denen zwei mit Plüsch bezogene Rollen ii liegen, über denen durch Winkel $h^1 h^1$ Holzplatten $i^1 i^1$ so angebracht sind, daß zwischen je zwei von ihnen ein Zwischenraum von $^1/_8$ Zoll verbleibt und die Gesammtbreite derselben mit Einschluß der Zwischenräume gleich der Dicke von drei Ziegelsteinen ist. Der Rahmen GG hat ferner an der unteren Seite bei kk Einschnitte, in denen er bei seinen äußersten Stellungen ruht und welche so gearbeitet sind, daß sich der Rahmen beim Hin- und Herschieben in die Höhe heben kann, wobei er durch eine Schiene l vor dem Herausheben geschützt wird.

An dem Flacheisengestell EE^1 lehnt ein anderes Rahmenstück, welches aus dem Bügel H und der verstellbaren Schiene H^1 besteht und Stifte mm zur Aufnahme eines dünnen durch H^1 zu spannenden Stahldrahtes m^1, so wie Stifte $m^2 m^2$ zur Begrenzung der Hin- und Herbewegung des Rahmenstücks trägt. Innerhalb des Flacheisengestells EE^1 bewegt sich eine an FF aufgehängte hölzerne durch Leisten verstärkte Klappe J, so angeordnet, daß die innere Seite derselben genau gleich drei Ziegelsteindicken von dem straff gespannten Drahte m^1 entfernt ist. Durch jeden der Bügel F gehen oben zwei schwache Schrauben $n^1 n^1$ mit Flügelmuttern hindurch, welche durch den Riegel F^1 geführt, an ihrem unteren rechtwinklig umgebogenen Ende dünne Stahldrähte $n^2 n^2$ aufnehmen, welche von vier an die äußeren Seiten der Winkelschienen DD^1 genieteten Haken o, o ausgehend, sich um die runden Verbindungsbolzen f der Bügel F in daselbst eingefeilte Kerben legen, wobei die Stellung der Schrauben $n^1 n^1$ so gewählt ist, daß die Drähte $n^2 n^2$ genau parallel mit dem Drahte m^1 und der innern Fläche der Klappe J den Raum zwischen den beiden letztern in genau drei gleiche Theile theilen, so daß also bei der Bewegung des Rahmens GG nach irgend einer Seite hin (normal zur Bildfläche von Fig. 1), die Drähte $n^2 n^2$ durch die Schlitze zwischen den Holzplatten $i^1 i^1 i^1$ hindurch gehen müssen.

An der Klappe J befinden sich zwei Klinken pp, welche, in Schließhaken liegend, dieselbe festhalten, die aber, wenn man den Wagen DD^1 weit genug nach rechts bewegt, über an AA^1 befestigten Knaggen q gleiten, so daß sie sich aus dem Schließhaken heraus heben und sich die Klappe von selbst öffnet.

Bei der Arbeit mit der Backsteinmaschine gelangt der Thonstrang U vom Preßkasten Y aus durch das Mundstück Z, anfänglich auf die drei ersten Unterlegwalzen r, wobei der Querschnitt des Thonprisma, der Formöffnung Z gemäß, gleich der Lagerfläche eines Ziegelsteins ist. Weiter kommt der Thonstrang U auf die Walzen r^1 des (erst ganz nach links von Fig. 1 geschobenen) Wagens D und über dessen Walzen weggleitend endlich bis an die innere Fläche der Klappe J, gegen welche sich der Körper U immer mehr und fester anlegt, bis der ganze Wagen D die Bewegung des Thonstranges annimmt. Hierauf wird durch den Draht m^1, indem man den Bügel H^1 nach irgend einer Seite hinüber schiebt, ein Stück V von U abgetrennt (welches dem oben Gesagten gemäß drei Ziegelsteindicken zur Länge hat) und sodann der Wagen D mit der Hand schnell um einige Zoll vorwärts (nach rechts von Fig. 1) geschoben, um wegen der stetigen Fortbewegung des Thonstranges U Raum zum Abschneiden und Abnehmen der einzelnen Steine zu gewinnen. Bis jetzt ruhte der Rahmen GG^1 in seinen Einschnitten k, k. Nunmehr wird aber derselbe rasch herüber gezogen, wobei seine Oberkante über die Walzen ii hervortritt und wodurch der Abschnitt V auf den Holzleisten $g^3 g^3$ eine feste Lage erhält, worauf endlich durch die Drähte $n^2 n^2$ die Trennung in drei Ziegelsteine i^1, i^1, i^1 erfolgt, welche abgenommen und weiter befördert werden.

Sollte während des Betriebes ein Mal eine kleine Störung eintreten, die das regelmäßige Abschneiden der Steine verhinderte, so wird, ohne die Bewegung des Thonstranges aufzuhalten, der Wagen so weit nach rechts sich bewegen, bis die Klinken pp der Klappe J über die Knaggen qq hinweggleiten, sich heben, die Klappe J mithin sich durch den nachdringenden Thonstrang öffnet und in die Fig. 1 punktirt gezeichnete Stellung W gelangt und der Strang sich über die dort angebrachten Walzen $r^2 r^2$ weiter fortbewegt.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. d. Königreich Hannover, 1863 Heft 6 S. 362.)

Ueber eine zweckmäßige Vorrichtung zur Bewegung des Wagens bei Sägemühlen. Von H. Fischer in Bautzen.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Im Jahrg. 1861 des Polyt. Centralbl. auf S. 1256 u. f. ist eine continuirliche Vorschiebvorrichtung

Digitized by Google

des Verf. beschrieben, welche derselbe neuerdings mehrfach vervollkommnet hat, so daß sie gegenwärtig die Gestalt angenommen hat, welche die betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 zeigen.

Die Riemscheibe *a* empfängt ihre Bewegung entweder von der Transmissionswelle, oder der Kurbelwelle der Schneidemühle. Sie ist mit einer Kanone *b* fest verbunden, welche sich um die Welle *c* dreht. Auf *b* ist außer *a* noch die mit *f* correspondirende Stufenscheibe *e* befestigt. Die Stufenscheibe *f* sitzt ebenfalls auf einer Kanone *g*, die andererseits das Rädchen *h* trägt, welches in ein Stirnrad *i* eingreift. Die Are *k* des letztgenannten Rades *i* trägt das verschiebbare Stufenrad *l*, durch welches das lose um *c* drehbare Rad *m* in Betrieb gesetzt wird. Zwischen der Kanone *b* und dem Stirnrade *m* ist auf der Welle *c*, längs Federn verschiebbar, der Klauenmuff *o* angebracht, dessen Klauen einerseits mit denen der Kanone *b*, andererseits mit denen des Stirnrades *m* harmoniren.

Bringt man nun mittels des Hebels *r* die Klauen des Muffs mit denen des Rades *m* in Berührung, so wird die Welle *c* langsam gedreht und das Getriebe *n* zieht den Wagen gegen die Säge; kuppelt man andererseits durch den Muff die Kanone *b* mit *c*, so bewegt das Getriebe *n* den Wagen rasch zurück.

Die Möglichkeit, das Stufenrad *l* anzuwenden, ist auf dieselbe Weise wie bei der oben citirten Vorschiebvorrichtung erzielt; nämlich durch Lagerung der Welle *k* in einem um die Are der Kanone *g* drehbaren Rahmen.

Wie man aus der Zeichnung sieht, sind acht verschiedene Grade des Vorschiebens möglich. Wollte man deren Zahl vergrößern, so brauchte man nur die Zahl der Räder des Stufenrades zu vermehren, oder den Rollen *e* und *f* mehr Stufen als zwei zu geben. Das Ganze ist auf einer Platte angebracht, kann also leicht montirt werden.

Die wesentlichen Vorzüge dieser Vorrichtung sind:

1) das schon genannte bequeme Aufstellen derselben;

2) die Combinirung beider Bewegungen in einem und demselben Apparat, wodurch das Ganze sehr übersichtlich, ein Collidiren beider Bewegungen unmöglich und die Handhabung ungemein einfach wird;

3) die Inanspruchnahme eines nur geringen Raumes;

4) die Dauerhaftigkeit;

5) der geringe Preis;

Als Ingenieur der Eisengießerei und Maschinenfabrik von J. P. Petzold in Bautzen hat der Verf. Gelegenheit gehabt, bis dahin drei Exemplare der genannten Vorrichtung auszuführen, nämlich für die Herren: L. H. Mittag in Spremberg (Provinz Brandenburg), Lehmann in Tätichwitz bei Hoyerswerda (Provinz Schlesien) und Kreutziger u. Comp. in Lentersdorf (Oberlausitz).

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1863 Heft 6 S. 340.)

Verbesserungen an mechanischen Webstühlen. Von Ch. und W. Shorrock in Over Darwen (Lancashire).

(Patentirt für England am 11. Mai 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Die vorliegenden Verbesserungen betreffen erstens den Brems für den Kettenbaum, welcher so eingerichtet ist, daß er während des normalen Ganges einen constanten Druck ausübt, beim Zurückdrehen des Kettenbaums aber diesen vom Drucke ganz frei macht, und zweitens die Anbringung von Rollen in Verbindung mit Riemen zwischen den Tritten und den Litzen, wodurch die Spannung der letzteren vermindert wird.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 zeigt diese Verbesserungen in der Seitenansicht, Fig. 2 den Kettenbaum allein, ebenfalls in der Seitenansicht.

An dem Ende des Kettenbaums *b*, der in dem Stuhlgestelle *a* aufgelagert ist, ist eine cylindrische Büchse *c* mit einem Sperrrad *d* befestigt, in welches ein Sperrkegel *e* eingreift; letzterer sitzt an einem mit einer Nuth versehenen Ring *f*, welcher die Büchse *c* umfaßt. Durch Vermittelung dieser Sperrvorrichtung ertheilt ein Seil *g*, welches vermittelst einer federnden Klammer (Fig. 2) oder vermittelst Schraube und Mutter *h* (Fig. 1) mehr oder weniger angespannt werden kann, dem Kettenbaum eine seiner Spannung entsprechende Reibung. Diese Spannung dauert aber nur so lange, als das Weben regelmäßig fortschreitet; wenn dagegen der Kettenbaum nach der umgekehrten Richtung gedreht wird, so gleitet der Sperrkegel über das Sperrrad hinweg, ohne daß eine Reibung auf den Baum ausgeübt wird. Die Gleichmäßigkeit der Kettenspannung wird mit Hilfe einer Feder *h'* in einem Federhaus *i* erreicht; diese Feder drückt nämlich gegen eine Walze oder Stange *k*, an welche die Kettenfäden sich anlegen, und macht somit den Druck der Walze gegen die Kettenfäden elastisch.

Was den zweiten Theil der Erfindung anlangt, so sind die Litzen *l* an den Rollen *m* befestigt, welche bei jeder Bewegung durch die Tritte *n*, mit denen sie durch die Riemen *o* verbunden sind, eine halbe Umdrehung erhalten. Die Litzen erhalten vermöge dieser Anordnung eine leichtere und sicherere Bewegung, sowie eine geringere Spannung, wodurch ihre Dauer erhöht und ihre seitliche Einwirkung auf die Kettenfäden vermindert wird.

(Lond. Journal, Febr. 1864 p. 77.)

Digitized by Google

Regulator für mechanische Webstühle und Rührapparat für Schlicht-, Stärk- und Färbflüssigkeiten. Von Th. Parkinson und F. Taylor in Blackburn (Lancashire).

(Patentirt für England am 13. Mai 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 zeigen den Regulator in der Seiten- und Vorderansicht. *a* bezeichnet die Kurbelwelle, *b* den Kettenbaum und *c* eine excentrische Walze, über welche die Kette auf ihrem Wege von dem Baume nach dem Geschirre weggeht und welche vermittelst der gleich großen Räder *a'* und *c'* dieselbe Umdrehungszahl wie die Kurbelwelle erhält. Wenn das Fach die größte Oeffnung darbietet, so ist die Excentricität gegen das Geschirr hin gerichtet, wodurch die Spannung der Kette vermindert wird; wenn dagegen die Lade gegen den Schuß anschlägt, nimmt die excentrische Walze die entgegengesetzte Stellung an, und die Spannung der Kette wird vermehrt. Ihre Spannung erhält die Kette durch ein um den Kettenbaum geschlungenes Seil, welches um eine Leitrolle *e* gelegt und mit seinen beiden Enden an der Axe eines Sperrrades *f* unterhalb des Kettenbaumes befestigt ist (Fig. 1). Oder die beiden Seilenden können an einer Schraube *g* (Fig. 2) befestigt sein, welche durch eine am Gestelle befestigte Feder *h* hindurch geht und mittels der Flügelmutter *g'* angezogen wird.

Der Rührapparat ist in Fig. 3 in der Seitenansicht und zum Theil im Durchschnitt dargestellt. In dem Rührtgefäß *k*, welches die Schlicht-, Stärk- oder Färbflüssigkeit enthält, ist die Welle *j*, um welche ein Blatt *i* schraubenförmig gewunden ist, aufgelagert. Dieselbe wird durch die Welle *l* von Dampf- oder anderer Elementarkraft in Drehung gesetzt, und dadurch der flüssige Inhalt des Gefäßes umgerührt. Die Welle *l* ist mit einer Kuppelung versehen, welche leicht ausgerückt werden kann. An der Lagerbüchse *j'*, in welcher die Welle *j* läuft, ist ein Arm j^2 befestigt, der eine verticale Abstreichstange j^3 trägt. Die Letztere dient dazu, die Innenwand des Gefäßes abzustreichen und die Flüssigkeit am äußeren Umfange umzurühren. Die Welle *j* und die Lagerbüchse *j'* drehen sich nach entgegengesetzten Richtungen und werden zu diesem Zwecke von zwei nach verschiedenen Richtungen umgehenden konischen Rädern in Bewegung gesetzt.

(Lond. Journal, Febr. 1864 p. 78.)

Verbesserungen an Holländern. Von B. Lambert in London, Camberwell New-road.

(Patentirt für England am 13. Mai 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 zeigt diesen verbesserten Holländer im Längendurchschnitt und Fig. 2 im Verticaldurchschnitt; Fig. 3 ist eine Detailansicht im vergrößerten Maßstabe. In der neben der Holländerwalze liegenden Abtheilung befindet sich ein hohler Einsatz *a*, dessen Wände aus durchlochtem Metall oder aus Drahtsieb bestehen; das in diesen Einsatz einströmende Wasser wird durch ein Rohr *b* abgezogen, das mit einem Hahne zur Regulirung der durchfließenden Wassermenge versehen ist. Solcher Einsätze können noch mehrere, z. B. an der mittleren Scheidewand oder an der Seitenwand des Kastens, angebracht sein.

Damit unter den Deckel *c* der Holländerwalze keine Luft dringen kann, wenn der Stoff durch eingeführten Dampf erwärmt werden soll, taucht eine mit radialen Schaufeln *d'* besetzte Walze *d* (Fig. 3), welche von der Holländerwalze aus drehende Bewegung empfängt, mit ihren Schaufeln in den Stoff ein. Die Geschwindigkeit dieser Schaufelwalze ist etwas größer, als die des Stoffs, damit die Bewegung des letzteren dadurch nicht gestört wird. *e* ist ein biegsamer Schirm aus vulkanisirtem Kautschuk, mit welchem immerwährend ein oder mehrere Schaufeln in Berührung sind, so daß auch durch die Zwischenräume zwischen den Schaufeln keine Luft nachdringen kann.

e' e' sind die gewöhnlichen Waschscheiben, *ff* blinde Scheiben, von denen die einen oder die andern eingesetzt werden. Sind die Waschscheiben *e' e'* eingesetzt, so wird das durch dieselben abfließende Wasser in den Riemen *gg* abgeführt.

(London Journal, Febr. 1864 p. 92.)

Saugapparat für Papiermaschinen. Von W. Clark.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 zeigt den Verticaldurchschnitt und zum Theil die Vorderansicht dieses Saugapparates. *A* ist ein Cylinder, welcher durch ein Seitenrohr *P* mit einem möglichst hoch liegenden Wasserreservoir in Verbindung steht, so daß das durchströmende Wasser durch seine große Geschwindigkeit saugend wirkt; *B* ein im Cylinder *A* befestigter Sitz, durch welchen sowohl das saugende, als das aus dem Papier nachgesaugte Wasser seine Leitung empfängt; *C* ein im Innern des Cylinders *A* beweglicher zweiter Cylinder, welcher durch das Rohr *O* mit der Papiermaschine in Verbindung steht; *D* ein am Cylinder *C* befestigter Ansatz, der durch seine äußere convere Fläche dem saugenden Wasser und durch seine innere concave Fläche dem gesaugten Wasser seine Leitung giebt. *E* ein beweglicher Pfropf, welcher der erforderlichen Saugwirkung entsprechend höher oder tiefer eingestellt werden kann; *F* eine Stange, an welcher der Pfropf *E* befestigt ist; *G* der obere mit Schraubengewinde versehene Theil dieser Stange, welcher durch den Deckel des Cylinders

Digitized by Google

C hindurch geht; *H* die zum Schraubengewinde gehörige Mutter, durch welche die Verticalbewegung der Stange *FG* hervorgebracht wird; *II* ein Doppelgriff an der Mutter *H* zur Drehung derselben; *J* ein mit drei Armen versehener Bund, in welchem die Mutter *H* ruht; *K* Kautschukdichtung; *L* ein Bolzen, durch welchen der Bund *J* am Cylinder *A* befestigt wird; *M* ein an den Cylinder *C* angegossenes Oehr zur festen Einstellung des Cylinders vermittelst der Muttern *N*; *Q* Handrad zur Bewegung der Stange *F* und beziehentlich Einstellung des Pfropfes *E*. Die Säule *R*, auf welchem der ganze Apparat ruht, ist in Fig. 2 dargestellt.

Dieser Apparat muß sehr sorgfältig aufgestellt und die Dichtung so angepaß werden, daß der Cylinder *C* in seiner tiefsten Stellung durch den ringförmigen Raum zwischen sich und dem Sitze *B* immer noch einen ganz schwachen Wasserstrahl hindurch treten läßt, ohne daß derselbe irgendwo seinen Zusammenhang verliert. Das Saugwasser muß möglichst rein, wo möglich filtrirt sein.

(Technologiste, Janvier 1864 p. 203.)

Die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung. Von Dr. Carl Bischof.

Die drei angedeuteten Wege sind es, welche zur Ergründung der vorliegenden, vielfach angeregten und bearbeiteten, aber dennoch dunklen Frage führen möchten: der synthetische, analytische und der auf die praktische Erfahrung begründete.

Die sogenannten flußbildenden Bestandtheile, deren Menge allerdings eine gewisse Grenze, welche bei übrigens ausgezeichnet strengflüssigen Thonen durchaus keine engbeschränkte ist, nicht überschreiten darf, sind es keineswegs, wonach man einzig und zuerst bei Beurtheilung der Güte eines feuerfesten Thons zu fragen hat, wiewohl unter Anderen Gaffard ein Verfahren, „nicht feuerfeste Thone in feuerfeste umzuwandeln", angegeben und Bower ein Patent darauf begründet hat (s. Jahrg. 1862 S. 348).

In einem Thone kann die Menge der beigemengten Alkalien, des Eisens und Kalks verhältnißmäßig selbst sehr wenig betragen und doch gehört der betreffende Thon nicht zu den strengflüssigen. So z. B. finden sich Thone, wie der Verf. einen solchen, vorkommend auf der preußisch-belgischen Grenze unweit Aachen, analysirte, dessen flußbildende Bestandtheile im Mittel von zwei genauen Bestimmungen nur 1,80 Proc. betragen, und doch ist seine Strengflüssigkeit = nahezu 5, d. h. er ist kaum noch den gewöhnlichen feuerfesten Thonen zuzuzählen. Andererseits giebt es unter anerkannt höchst strengflüssigen, englischen wie belgischen Thonen solche, bei denen die flußbildenden Bestandtheile zusammen selbst bis zu 5 Proc. ausmachen, wobei uns jedoch, beiläufig erwähnt, das bemerkenswerthe Verhältniß entgegen tritt, daß derartige Thone wenig Alkali enthalten. Dann wirken, worauf unter Anderen Asmus in seinen trefflichen praktischen Aufsätzen (Berggeist, 1859 Nr. 39 u. 40) hingewiesen hat, diese Flußmittel verschieden nachtheilig. Am nachtheiligsten sind, wie Ziurek treffend aus einander gesetzt hat, die Alkalien; dann dürfte folgen das Eisen, namentlich das Eisenoxydul, hierauf die Kalkerde, und am wenigsten nachtheilig ist die Bittererde.

Es stimmt diese im Allgemeinen erfahrungsmäßig begründete Ordnung überein mit der Schmelzbarkeit der Verbindungen dieser Basen mit Kieselsäure, deren relatives Verhältniß der Verf. früher zu ermitteln suchte (s. Jahrg. 1863 S. 279) und woraus hervorgeht, daß eventuell, wenn es an Kieselsäure fehlt, um ein Eisentrisilicat zu bilden, das Eisen entschieden nachtheiliger wirken muß, als die Kalkerde.

Fast genau steigt die Strengflüssigkeit der Silicate mit der Zunahme der Sättigungscapacität der Basen.

Ist sowohl die Quantität als Qualität der flußbildenden Bestandtheile nur bedingt maßgebend, so müssen andere Verhältnisse um so unbedingter entscheidend sein.

Ziehen wir die Hauptbestandtheile eines jeden Thones, die Kieselsäure und die Thonerde, und deren Verhältniß zu einander in Betracht, so hat man wohl von der Voraussetzung der sehr großen Strengflüssigkeit der Kieselerde an sich geschlossen, daß mit deren verhältnißmäßiger Zunahme auch die Strengflüssigkeit der Thone zunehme. Auch der praktische Versuch schien eine solche Voraussetzung zu bestätigen, da allerdings die meisten Thone durch Zusatz von Quarzsand strengflüssiger zu machen sind, was täglich fabrikmäßig geschieht, und steht diese Erfahrung ja in genauem Zusammenhang mit der Erhöhung der Strengflüssigkeit der verschiedenen Silicate durch Vermehrung der Kieselsäuremenge, wie z. B. die Trisilicate der resp. Erden strengflüssiger sind, als die Monosilicate. Das Gemenge mit dem größeren Kieselsäure- resp. Quarzzusatz braucht längere Zeit der Erhitzung, ehe die Silicatbildung — sofern man darunter das Uebergehen des pulvrigen, losen Zustandes in den festen, dichten, mit wenigstens oberflächlichem Glasüberzug versteht — eintritt, als das mit dem geringeren, so daß man gewissermaßen aus dem Grade oder der Zeit der Schmelzbarkeit die Kieselungsstufe eines Silicats erkennen kann.

Diese Unterschiede treten deutlich hervor bis zu der Temperatur, welche die Silicatbildung bedingt; wird aber die Temperatur höher gesteigert, so machen sich

Digitized by Google

andere Verhältnisse geltend. Wird nämlich die Prüfungshitze erhöht über den Schmelzpunkt des Gußstahls bis zu dem des Schmiedeeisens oder noch höher, so daß die Silicatbildung bereits eingetreten, so ist umgekehrt das gebildete Silicat ein mehr flüssiges, wenn die Kieselerde mehr vorwaltend ist.

Mit anderen Worten: wir müssen zwischen der erforderlichen Temperatur zur Bildung der Thonsilicate und derjenigen zum Flüssigwerden der gebildeten Silicate unterscheiden.

Die Bildung verlangt eine um so länger andauernde Erhitzung, je mehr Kieselerde in die Verbindung eingehen soll; das Flüssigwerden der ganzen Masse der gebildeten Silicate, wozu überhaupt eine höhere Temperatur erforderlich ist, findet umgekehrt eher und vollständiger statt bei vorherrschender Kieselsäure.

Man hat in neuerer Zeit, wie Fresenius in seinen unübertrefflichen Thonuntersuchungen ausführte, unterschieden zwischen der chemisch gebundenen Kieselsäure und dem mechanisch beigemengten Quarzsande, was freilich keineswegs unwichtig ist, und worauf der Verf. weiter unten noch zurückkommt. Man hielt einen Thon für um so strengflüssiger, je mehr Kieselsäure im gebundenen Zustande darin enthalten ist. Auch hierfür gilt im Ganzen das eben Gesagte und läßt sich diese Behauptung, so allgemein ausgesprochen, nicht begründen.

Synthetische Versuche. Mengt man 1 Theil chemisch reines Thonerdepulver mit 1,801 chemisch reinem Quarzpulver zusammen, worin die Sauerstoffmengen — nach der Formel $Al_2O_3, 2SiO_3$ — gleich oder neutral und somit das Gemenge dem Monosilicat entspricht (?), und ebenso 1 Theil Thonerde mit 3,601 und 5,402 Quarz, welche Gemenge das Bi- und Trisilicat geben, und setzt dieselben, zu kantigen Prismen geformt, einer heftigen Glühhitze aus, welche über den Schmelzpunkt des Gußstahls geht und den des Schmiedeeisens erreicht, so beginnt zuerst das Monosilicat mit einer glasigen Rinde sich zu überziehen und erst später das Bi- und Trisilicat, welche letztere fast gleichzeitig zu schmelzen anfangen.

Zur Controlirung des Hitzegrades wurde ein kantiges Stück Schmiedeeisen in eine Platinkapsel eingeschlossen, welcher als Unterlage ein vertieftes Tellerchen aus reiner Thonerde diente. Das Eisenstückchen rundete sich ab mit völlig convexen Flächen. An der Stelle, wo das Schmiedeeisen das Platin berührte, war die Kapsel, welche übrigens ungeschmolzen war, stets ein wenig zerfressen.

Vermindert man dagegen die Menge der Kieselsäure und mengt 1 Theil chemisch reines Thonerdepulver mit 0,9 — nach der Formel Al_2O_3, SiO_3 — und ebenso 1 Theil Thonerde mit 0,45 und 0,22 chemisch reinem Quarzpulver und setzt diese Gemenge im Vergleich zu dem Mono-, Bi- und Trisilicate dem bezeichneten Feuergrade aus, so daß letztere sich mit einer glasigen Rinde überziehen, so bieten sich bei den basischen Thonsilicaten keine Zeichen von Schmelzung dar. Während erstere eine außen glasartig glänzende Masse bilden, zeigen letztere ein glanzloses, mattes Aeußere. Steigert man den Hitzegrad noch höher, so weit, als es Thontiegel aus dem bekannten Steinkohlenthon eben aushalten, ohne zusammen zu gehen, so geben sich auf Grund verschiedentlich abgeänderter und wiederholt bestätigter Versuche folgende Schmelzverhältnisse zu erkennen*).

Das dreifach-basische Thonsilicat zeigt keine Glasirung und keinen Glanz, weder äußerlich, noch auf der Bruchfläche. Die Masse ist durchaus körnig; doch sind die Gemengtheile ziemlich fest zusammen gebacken. Das zweifach- wie das einfach-basische Gemenge verhält sich im Ganzen ähnlich; die Bruchflächen erscheinen etwas dichter, bei letzterem mehr wie bei ersterem. Das Monosilicat oder neutrale Silicat ist glasirt, durchscheinend. Die Form hat sich erhalten; der Bruch aber ist porzellanähnlich, wenn auch noch einigermaßen körnig. Das Bi- und Trisilicat dagegen ist zusammengeflossen zu einem homogenen dichten Email, ohne im mindesten körnig zu sein. Das Trisilicat beginnt porös zu werden, ein Zeichen größerer Flüssigkeit.

Es sind demnach die basischen Thonsilicate entschieden strengflüssiger als die sauren, und das neutrale, das Monosilicat, wird in einem sehr heftigen Hitzegrade augenscheinlich weniger flüssig, ist mithin feuerbeständiger als das Bi- und Trisilicat.

Gleichzeitig wurden demselben sehr hohen Hitzegrade reine Thonerde und Kieselerde, sowohl künstlich dargestellte als natürliche, so rein als beide in der Natur zu finden sind, ausgesetzt.

Die Thonerde wurde dargestellt aus der in der Harburger Kryolithfabrik fabricirten schneeweißen Thonerde. Dieselbe wurde zur völligen Befreiung von kohlensaurem Natron mittels Salzsäure in der Platinschale gelöst, völlig zur Trockne eingedampft, mit Salzsäure befeuchtet und hierauf mit Wasser digerirt. Das Unlösliche wurde abfiltrirt, die Thonerde durch Ammoniak gefällt und bis zur 20000fachen Verdünnung decantirt, dann aufs Filtrum gebracht, mit kochendem Wasser wiederholt übergossen und so ganz rein (nach der Uhrglasprobe) ausgewaschen; hierauf getrocknet und endlich im Achatmörser pulverisirt. Die so gereinigte Thonerde, in Kalilauge gelöst und zur Trockne eingedampft, löste sich

*) Der angewendete Hitzegrad lag weit über dem Schmelzpunkt des Schmiedeeisens, er war blendendes Weißglühen, und ein solcher, daß ein Stück Platindraht, eingeschlossen in eine Kapsel aus chemisch reiner Thonerde, zur Kugel zusammenschmolz. Der Draht war bezogen von Heräus in Hanau und ließ sich die Kugel aushämmern zu einem feinen Plättchen, ebenso wie der ungeschmolzene Draht, doch zeigte sich dasselbe mehr kantenrissig.

Digitized by Google

vollkommen klar in Salzsäure. Als natürliche Thonerde wurde genommen edler blauer Corund, Saphir, wasserheller und ein smalteblauer.

Die Kieselerde wurde doppelt gereinigt. Ausgesuchte rein weiße Quarzstücke wurden nämlich im Achatmörser pulverisirt, dann längere Zeit in einem Glaskolben mit Salpetersalzsäure digerirt und ausgewaschen. Um eine etwaige Verunreinigung durch das Glasgefäß zu entfernen, wurde dieses Pulver nochmals in einer Platinschale mit Salzsäure andauernd digerirt und hierauf auf das sorgfältigste ausgewaschen, getrocknet und scharf geglüht. Die so zubereitete Kieselerde, mit Flußsäure geprüft, ließ nicht den mindesten Rückstand. Als natürlicher Quarz wurde gewählt ein besonders reiner, durchscheinender, norwegischer Rosenquarz; ferner völlig durchsichtiger, wasserheller Bergkrystall, und durchsichtiger, fast farbloser Amethyst.

Die Proben kamen, um jedwede fremdartige Beimischung durch die Unterlagen zu vermeiden, je einzeln zu liegen auf vertieften Tellerchen von stets derselben entsprechenden chemisch reinen Substanz, die auf das allerfeinste pulverisirt, mit Wasser zu einem Teig angemacht, geformt und alsdann vorher heftigst geglüht waren bis zu einer losen Sinterung. Die Silicate wurden demnach geprüft auf Tellerchen, wovon ein jedes aus der entsprechenden reinen Silicatmasse bestand, die Thonerdeproben auf solchen aus reiner Thonerde, und die Kieselerde auf solchen aus reiner Kieselerde. Die Tellerchen wurden auf einer Thonscheibe, aus dem besten kohlefreien feuerfesten Thon gefertigt, aufgekittet und in einen gut geschlossenen kleinen Tiegel aus derselben besten Thonmasse eingesetzt.

So vergleichend diese Probeprismen demselben, oben näher bezeichneten sehr hohen Hitzegrade in mehrmals wiederholten Versuchen ausgesetzt, ergab sich:

Die chemisch reine Thonerde ist ohne Zeichen einer glasigen Schmelzung, auch an den Kanten, die Masse ist aber beträchtlich geschwunden, hat sich verdichtet, ist fest und hart geworden, wie der Bruch zeigte.

Der Corundsplitter ist dunkler von Farbe geworden, läßt aber sonst keine Veränderung oder irgend welche Merkmale von Schmelzung erkennen.

Die doppelt gereinigte Kieselsäure zeigt weder im Aeußern noch im Innern der Probe Kennzeichen einer Schmelzung. Der Bruch ist körnig und wenig fest (ziemlich lose).

Die einfach gereinigte Kieselsäure zeigte sich schon schmelzbarer, sowie sofort sich deutlich zu erkennen gab die größere Leichtflüssigkeit, wenn dieselbe in einem Porzellanmörser, und noch mehr, wenn sie in einem Glasmörser gerieben wurde.

Kieselerde, wie sie bei den Silicatanalysen nach dem Aufschließen mit kohlensaurem Alkali erhalten wird, selbst auf das Allersorgfältigste mit kochendem Wasser längere Zeit ausgewaschen, verhielt sich gleichfalls weniger strengflüssig.

Der norwegische Quarz ist völlig glasirt, theils durchsichtige, theils milchweiß blasige Glasmasse bildend.

Der wasserhelle Bergkrystall zeigt einen dünnen glasigen Ueberzug (Schmelz), ohne abgerundete (abgeflossene) Kanten; er ist weiß und undurchsichtig geworden.

Der Amethyst verhält sich ähnlich. In der mehr durchsichtigen Masse schwimmen vereinzelte weiße Flitter.

Aus vorstehenden Versuchen geht demnach hervor, daß die mit Sorgfalt dargestellte chemisch reine Thonerde weniger strengflüssig ist als die chemisch reine Kieselerde; dagegen ist die natürliche reine Thonerde strengflüssiger als die natürliche Kieselerde, und zwar als der reine norwegische Rosenquarz, der Bergkrystall und Amethyst.

Analytische Untersuchungen. Selbstverständlich läßt sich bei den äußerst verbreitet, aber stets unrein in der Natur vorkommenden Thonen, deren Feuerbeständigkeit meist gleichzeitig durch mehrere verschiedenartige Verhältnisse modificirt wird, eine geltende Gesetzmäßigkeit besonders schwierig erkennen.

Bei einer Mannigfaltigkeit von Verhältnissen und Bedingungen überhaupt läßt sich eben nur aus einem sich ergebenden Zusammenstimmen im Allgemeinen oder aus einem mittleren vorwiegenden Resultate mit einer gewissen Sicherheit ein Schluß ziehen. Besteht eine Gesetzmäßigkeit, so mußte sie um so leichter sich zu erkennen geben bei einer Auswahl von Thonen, die von demselben Vorkommen und überhaupt einander ähnlich, aber dennoch hinsichtlich der Strengflüssigkeit verschieden sind.

Der Verf. wählte zu dem Zweck sechs Thonsorten von Audenac in Belgien, sämmtlich vorkommend in der Umgegend von Namur an sechs verschiedenen Orten, mit denen vergleichungsweise der bestbekannte strengflüssige schottische Thon, der von Garnkirk, analysirt wurde.

Bekanntlich findet sich der feuerfeste belgische Thon im Uebergangskalk in Mulden, deren Durchmesser bis zu ca. 200 Fuß steigt und die ca. 100 Fuß tief sind, nach unten gewöhnlich durch eine Sandschicht abgeschlossen und nach oben allmälig in gewöhnlichen Ziegelthon übergehend.

Der schottische Thon ist, wie bekannt, ein grauer, wenig bindender, kohlehaltiger Schieferthon, welcher sich in der Steinkohlenformation zu Garnkirk bei Glasgow findet und verschiedene Schichten von wechselnder Güte bildet. Der vorzüglichste feuerfeste Thon kommt in einer mittleren Schicht von 30 Zoll Mächtigkeit vor.

Digitized by Google

Physikalische Eigenschaften. Die untersuchten belgischen Thone gehören sämmtlich zu den fetten, die an der Zunge stark anhaften, im Wasser unter Entwickelung kleiner mit Zischen entweichender Luftbläschen zerfallen, und, damit angefeuchtet, eine sehr bindende, plastische Masse geben. Sie fühlen sich fettig an. Mit Säure übergossen brausen sie nicht, nur Nr. 2 ein wenig. Ueber der Spiritusflamme geglüht, schwärzen sie sich, enthalten daher organische Reste.

In dem Achatmörser zerrieben, knirschen sie alle, Nr. 3 am meisten, in Folge einer Beimischung gröberer Sandkörnchen.

In der Farbe sind sie etwas verschieden von einander.

Nr. 1 ist von hell-schieferblauer Farbe, das Pulver bläulich-grau.

Nr. 2 ist von derselben, nur ein wenig helleren Farbe.

Nr. 3 ist hell-blaugrau, das Pulver schmutzig-gelblich-grau.

Nr. 4 ist blaugrau, das Pulver hell-blaugrau.

Nr. 5 ist von gleichfalls hell-blaugrauer Farbe, das Pulver gelblich-grau.

Nr. 6 ist gelblich-grauweiß und das Pulver ebenso.

Der Grad der Strengflüssigkeit wie des Bindevermögens der fraglichen Thone wurde auf Grund des in diesem Journal (Jahrg. 1861 S. 468) beschriebenen Verfahrens geprüft, wonach die Menge des chemisch reinen Quarzzusatzes das Maß für die Strengflüssigkeit des Thones in umgekehrtem und für das Bindevermögen in geradem Verhältniß giebt, indem die resp. Proben einer bestimmten Prüfungshitze ausgesetzt werden im Vergleich zu dem Garnkirker Thon, welcher, vermengt mit 1 Theil chemisch reinem Quarz, als Einheit gesetzt ist.

Quantitative Analyse. 1 Grm. des bei 100° C. getrockneten feinsten Thonpulvers wurde mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen, und die Kieselsäure, die Thonerde, das Eisen, der Kalk und die Magnesia in bekannter Weise sorgfältig bestimmt. Die Kieselsäure und die Thonerde wurden auf das genaueste ausgewaschen, wobei der Verf. letztere nach Bunsen bis zur 20000fachen Verdünnung decantirte. Die Menge der Thonerde mußte daher stets eher zu niedrig als zu hoch gefunden werden. Zur Bestimmung der mechanisch beigemengten Kieselsäure, d. i. des Sandes, wurde 1 Grm. von obigem Thonpulver in einer Platinschale mit überschüssiger, wenig verdünnter Schwefelsäure volle 12 Stunden lang erhitzt, zuletzt bis zum Verdampfen des Hydrats. Alsdann wurde Wasser zugefügt, filtrirt, ausgesüßt, der Rückstand geglüht und gewogen. Letzterer wurde hernach mit überschüssigem kohlensauren Natron drei bis vier Mal andauernd gekocht und der ungelöste Theil, der Sand, nach dem Abfiltriren gut ausgewaschen, geglüht und gewogen. Ferner wurde die vorher erhaltene saure Lösung zur Bestimmung der Alkalien benutzt, nachdem durch wiederholtes Eindampfen der stets angesäuerten Flüssigkeit und wiederholte Fällung mit neutralem kohlensauren Ammoniak die beigemischten Erden gänzlich entfernt waren. Die Menge des Eisenoxyduls wurde durch Digeriren des Thonpulvers mit Salzsäure bei abgeschlossener Luft und nachheriges Titriren mit Chamäleon bestimmt.

Im Allgemeinen geht aus den in den nachfolgenden Tabellen A und B mitgetheilten Analysen hervor, daß die Zusammensetzungsweise dieser sechs Thone mit etwaiger Ausnahme von Nr. 5 und Nr. 3 eine ähnliche ist.

Hebt man unter den Thonen die beiden strengflüssigsten, Nr. 1 und 2, hervor, so sind sie auch die verhältnißmäßig thonerdehaltigsten, selbst wenn man (vergl. d der Tabelle B) das Verhältniß der Gesammtmenge der Kieselerde zur Thonerde, abgesehen von der untergeordneten Menge der übrigen Basen und nach Abzug des Glühverlustes, in Betracht zieht. Die Gesammtmenge der Kieselsäure ist aber für einen feuerfesten Thon, dessen Werth nach seinem endgiltigen Verhalten im Feuer geschätzt wird, schließlich stets entscheidend.

Setzt man demzufolge (vergl. e der Tabelle B) die Gesammtmenge der Kieselsäure = 100, so beträgt die Thonerde bei dem Thon Nr. 1 50,96, bei dem Thon Nr. 2 aber 52,63 und bei dem besten schottischen Thon selbst 81,32.

Der Thon Nr. 2, wiewohl er weniger strengflüssig, wenn auch nur um ein Geringes, ist dennoch thonerdehaltiger, eine Ausnahme von dem in Rede stehenden Gesetze, welche aber durch die doppelt so große Menge an flußbildenden Basen sich genügend erklären dürfte.

Andererseits steht den übrigen Analysen zufolge keineswegs die Ab- oder Zunahme der flußbildenden Basen in unbedingtem Zusammenhange mit der Strengflüssigkeit. So enthält gerade der weit strengflüssigste, der Garnkirker Thon, eine größere Menge an flußbildenden Bestandtheilen, und der leichtflüssigste Thon, Nr. 6, keineswegs dieselben in größter Menge.

Will man die Zusammensetzung des Thones Nr. 5, der wenig strengflüssig, als Beweis für das aufgestellte Gesetz in umgekehrter Weise gelten lassen, so ist bemerkenswerth, daß er die geringste Menge Thonerde (auf 100 Kieselsäure nur 32,97 Thonerde) enthält.

Um wo möglich heraus zu finden, worin zwischen den in ihrer Zusammensetzung im Ganzen sehr ähnlichen und doch hinsichtlich der Strengflüssigkeit eben so verschiedenen Thonen Nr. 1 und Nr. 6 die analytischen Kennzeichen liegen, erschien es nicht uninteressant, von

Digitized by Google

Tabelle A.

a. Gefundene procentische Zusammensetzung der bei 100° C. getrockneten Thone.

	Nr. 1. Strengflüssigkeit = weniger als 2, Bindevermögen = 8			Nr. 2. = 2 = 8	Nr. 3. = 3 = 6	Nr. 4. = 3—4 = 9—10	Nr. 5. = c. 5 = 4	Nr. 6. = 6 = 7—8			Garnkirker Thon = 1 = 2		
	α	β	Mittel daraus					α	β	Mittel daraus	α	β	Mittel daraus
Thonerde	29,85	29,45	29,65	30,42	25,60	27,75	22,10	27,51	27,29	27,40	36,20	35,76	35,98
Kieselsäure, chemisch gebunden	31,30	34,30	32,80	36,40	26,80	35,40	25,50	32,58	34,82	33,70	39,04	40,20	39,63
Kieselsäure, als Sand	26,40	24,40	25,40	21,40	36,50	21,10	41,50	27,44	25,46	26,45	4,76	4,50	4,63
	57,7	59,7	58,2*	57,8	63,3	56,5	67,0	60,02	60,28	60,15	43,8	44,7	44,26
Eisenoxyd	0,48	0,42	0,45	0,67	—	0,61	0,50	0,72	0,72	0,72	0,90	1,10	1,00
Eisenoxydul	—	—	—	—	0,60	0,44	0,40	0,21	0,21	0,21	—	—	—
			1,63**	3,33	2,96	4,53	2,18			2,43			3,02
Kalk	0,04	0,04	0,04	0,56	0,06	0,28	0,08	0,10	0,10	0,10	0,46	0,38	0,42
Alkalien	1,25	1,04	1,14	2,10	2,30	3,20	1,20	1,60	1,20	1,40	1,80	1,40	1,60
Magnesia	0,22	0,18	0,20	0,28	0,25	0,45	0,64	0,34	0,34	0,34	0,82	0,87	0,85
Glühverlust	9,32	9,28	9,30 a)	8,45 b)	7,40 c)	9,95 d)	7,20 e)	8,02	7,98	8,00 d)	14,99	15,00	14,99 f)
	98,86	99,11	98,98	100,28	99,51	99,18	99,12	98,52	98,12	98,32	98,97	99,21	99,10

b. Berechnete procentische Zusammensetzung der bei 100° C. getrockneten Thone.

Thonerde	29,96	30,34	25,73	27,99	22,30	27,87	36,32	
Kieselsäure, chemisch gebunden	33,14	36,30	26,93	35,70	25,73	34,28	40,00	
Kieselsäure, als Sand	25,66	21,35	36,68	21,28	41,87	26,91	4,67	
Eisenoxyd	0,45	0,67	—	0,61	0,50	0,73	1,00	
Eisenoxydul	—	—	0,60	0,44	0,40	0,21	—	
Kalk	0,04	0,56	0,06	0,28	0,08	0,10	0,42	
Alkalien	1,15	2,09	2,31	3,22	1,21	1,42	1,61	
Magnesia	0,20	0,28	0,25	0,45	0,64	0,34	0,85	
Glühverlust	9,40	8,41	7,44	10,03	7,27	8,14	15,13	
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

*) Gesammtmenge der Kieselsäure. Durch Auskochen mit kohlensaurer Natronlösung ließ sich freie Kieselsäure oder Kieselsäurehydrat ausziehen bei Thon 1 — 0,45 Proc., bei Thon 6 — 0,59 Proc. und bei dem Garnkirker Thon — 0,25 Proc.

**) Gesammtmenge der sogenannten flußbildenden Bestandtheile.

a) Wasser und Spuren pflanzlicher Reste.

b) Wasser und pflanzliche Reste.

c) Wasser und viel pflanzliche Reste.

d) Wasser, Spur von Kohlensäure und Organischem.

e) Wasser, Organisches und Spur von Kohlensäure.

f) Darin 4,5 Proc. Kohle.

Außerdem enthielten die Thone 3, 4 und 5 sehr geringe Mengen Gyps oder schwefelsaure Thonerde und die übrigen Spuren davon. Thon 3 und 4 enthielten Spuren von Kupfer.

Digitized by Google

Tabelle B.

c. Procentische Zusammenstellung der Thonerde, der Gesammtmenge der Kieselsäure und derjenigen der flußbildenden Bestandtheile in den Thonen.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.	Garnkirker Thon
Thonerde	29,96	30,34	25,73	27,99	22,30	27,87	36,32
Kieselsäure	58,80	57,65	63,61	56,98	67,60	61,19	44,67
Flußbildende Bestandtheile (Eisen, Kalk und Alkalien) . .	1,64	3,32	2,97	4,55	2,19	2,46	3,03

d. Procentische Zusammenstellung der Thonerde, der Gesammtmenge der Kieselsäure und derjenigen der flußbildenden Bestandtheile nach Abzug des Glühverlustes.

Thonerde	33,07	33,13	27,80	31,11	24,04	30,34	42,80
Kieselsäure	64,90	62,95	68,72	63,34	72,91	66,62	52,63
Flußbildende Bestandth.	1,81	3,62	3,21	5,05	2,36	2,67	3,57
Magnesia	0,22	0,30	0,27	0,50	0,69	0,37	1,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

e. Zu je 100 Theilen der Gesammtmenge der Kieselsäure gehörende Thonerde nach Abzug des Glühverlustes und ohne Rücksicht auf die beigemengten Basen.

Gesetzt	die Gesammtmenge der Kieselsäure						= 100
Dazu gehörende Thonerde	50,96	52,63	40,46	49,12	32,97	45,54	81,32

Chemische Constitution.

f. Procentische Zusammensetzung der Thone nach Abzug des Sandes.

Thonerde	40,32	38,59	40,65	35,57	38,36	38,15	39,99
Kieselsäure, chemisch gebundene . . .	44,60	46,15	42,54	45,37	44,26	46,91	44,05
Eisenoxyd	0,60	0,85	—	0,77	0,86	0,99	1,10
Eisenoxydul. . . .	—	—	0,94	0,56	0,69	0,28	—
Kalk.	0,04	0,71	0,09	0,35	0,14	0,13	0,46
Alkalien.	1,54	2,65	3,64	4,08	2,08	1,94	1,77
Magnesia	0,25	0,35	0,39	0,57	1,10	0,46	0,94*)
Glühverlust. . . .	12,65	10,70	11,75	12,73	12,51	11,14	11,69
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

g. Berechnete Sauerstoffmengen der chemisch gebundenen Kieselsäure, der Thonerde und des Wassers.

	O	O	O	O	O	O	O
Kieselsäure	44,60—23,16	46,15—23,96	42,54—22,09	45,37—23,56	44,26—22,98	46,91—24,36	44,05—22,87
Thonerde	40,32—18,85	38,59—18,04	40,65—19,00	35,57—16,63	38,36—17,93	38,15—17,83	39,99—18,69
Wasser	12,65—11,24	10,70— 9,51	11,75—10,44	12,73—11,31	12,51—11,12	11,14— 9,90	11,69—10,39

h. Berechnete Sauerstoffmengen der Gesammtmenge der Kieselsäure und der Thonerde nach Abzug des Glühverlustes.

	O	O	O	O	O	O	O
Kieselsäure	64,90—33,70	62,95—32,69	68,72—35,68	63,34—32,89	72,91—37,86	66,62—34,59	52,63—27,33
Thonerde	33,07—15,46	33,13—15,49	27,80—12,99	31,11—14,54	24,04—11,24	30,34—14,18	42,80—20,01

beiden die Analysen sorgfältigst zu wiederholen, um aus Durchschnittszahlen Schlüsse ziehen zu können.

Da im Ganzen die Resultate für die Thone Nr. 1 und Nr. 6, die beide genau in derselben Weise analysirt wurden, annähernd stimmen, so ist es bei Annahme einer wenigstens relativen Zuverlässigkeit gestattet, folgende sich darbietende vier Gesichtspunkte aufzustellen:

1) Bei dem Thon Nr. 1 findet sich mehr Thonerde als bei dem Thon Nr. 6, und zwar in absoluter wie in relativer Hinsicht.

2) Bei dem Thon Nr. 1 findet sich weniger Sand mechanisch beigemengt.

3) Die Menge der flußbildenden Bestandtheile ist bei dem Thon Nr. 1 eine geringere.

4) Der Wassergehalt ist bei dem Thon Nr. 1 ein größerer. Die Menge der freien Kieselsäure oder der durch kochende Sodalösung ausziehbaren ist bei dem Thon Nr. 1 eine geringere als bei dem Thon Nr. 6, noch weniger beträgt sie bei dem Garnkirker Thon.

Will man diese Resultate, die für den belgischen Thon und solche, die ihm ähnlich, maßgebend sein dürften, allgemein ausdrücken, so läßt sich daraus folgern:

Von zwei oder mehreren Thonen, die übrigens ein-

*) Wasser nach Abzug der Kohle.

Digitized by Google

ander in der Zusammensetzung sehr ähnlich, ist derjenige der strengflüssigere, welcher

1) der thonerdehaltigere,

2) am wenigsten Sand mechanisch beigemengt enthält;

3) wird der strengflüssigere auch weniger flußbildende Bestandtheile enthalten, doch ist dabei zu beachten, daß deren nachtheilige Wirkung eine qualitativ verschiedene, und

4) dürfte der größere Wassergehalt auf eine größere Strengflüssigkeit deuten*).

Um nicht den Vorwurf der Einseitigkeit oder Voreiligkeit zu verdienen, wovor der Verf. sich um so mehr bewahren möchte, je größer die Verschiedenartigkeit des Vorkommens der Thone, wie deren Zusammensetzung und Eigenschaften, behält er sich ausdrücklich vor, die genannten Ergebnisse noch weiter und umfassender zu verfolgen.

Soll eine Formel für vorstehende Thone aufgestellt werden und vergleicht man zu dem Zwecke die Sauerstoffmengen von Kieselsäure, Thonerde und Wasser, und zwar nach Abzug des Sandes, so ergeben sich die unter lit. g der Tabelle B angeführten und bezeichneten Zahlen.

Setzt man die Sauerstoffmenge der Kieselsäure = 4, so erhält man für den Thon

	Kieselsäure	Thonerde	Wasser
Nr. 1.	4	3,24	1,94
Nr. 2.	4	3,00	1,59
Nr. 3.	4	3,40	1,89
Nr. 4.	4	2,84	1,92
Nr. 5.	4	3,12	1,93
Nr. 6.	4	2,92	1,63
Garnkirk Thon	4	3,27	1,82

Es dürfte hiernach das Verhältniß zwischen dem Sauerstoff der Kieselsäure und demjenigen der Thonerde sein = 4:3 oder 12:9, und die kieselsaure Thonerde ist somit in diesen Thonen eine basische und hat die Formel $3Al_2O_3$, $4SiO_3$.

Nimmt man die Sauerstoffmenge im Wasser zu $^2/_3$ der in der Thonerde enthaltenen an, so erhalten wir demnach die Formel

$$3Al_2O_3,\ 4SiO_3+6HO,$$

was genau entspricht der von Brogniart und Malaguti für Kaolin aufgestellten Formel.

Bekanntlich fand Fresenius bei seinen ausgezeichneten Untersuchungen von fünf nahe bei einander vorkommenden Thonen aus dem Nassauischen, daß der reine Thon neutrale kieselsaure Thonerde sei, während Forchhammer und A. Terreil gleichfalls eine basische Formel ($2Al_2O_3$, $3SiO_3+6HO$) aufstellten.

*) In Betreff des Sandgehaltes oder der Kieselsäure überhaupt, dieses nach H. Rose in seinen Eigenschaften mehrfach räthselhaften Körpers, giebt es einige Erscheinungen, die auch in Hinsicht auf Feuerfestigkeit auf eine gewisse Abhängigkeit von den verschiedenen Zuständen der Kieselsäure, dem amorphen und krystallinischen, deuten.

Es bestehen demnach bis jetzt drei bis vier verschiedene Formeln für die Thone, welche dem Vorkommen dieses ungemein, namentlich durch alle sedimentären Formationen bis in die jüngsten Alluvionen verbreiteten, sehr verschiedenartigen, bald mehr bald weniger fortgeschrittenen Endzersetzungsproductes entsprechen dürften.

Faßt man die Sauerstoffmengen der Gesammtmenge der Kieselsäure zur Thonerde, nach Abzug des Glühverlustes, ins Auge — ein Verhältniß, das, wenn es auch nicht zur Aufstellung einer Formel berechtigt, doch im Feuer endgültig maßgebend ist — so ergeben sich die sub lit. h der Tabelle berechneten Zahlen.

Setzt man die Sauerstoffmenge der Kieselsäure = 2, so erhält man:

	Kieselsäure	Thonerde
Nr. 1.	2	0,92
Nr. 2.	2	0,96
Nr. 3.	2	0,74
Nr. 4.	2	0,88
Nr. 5.	2	0,58
Nr. 6.	2	0,82
Garnkirk Thon	2	1,43
oder	3	2,13

Im Allgemeinen ergiebt sich hieraus, mit Ausnahme des Garnkirker Thons, daß wir es schließlich im Feuer mit neutraler oder gar saurer kieselsaurer Thonerde zu thun haben, woraus sich erklärt und gerade beweisen läßt, warum wir die genannten belgischen Thone im Gegensatze zu den Steinkohlenthonen nicht zu den ausgezeichnetsten feuerfesten Thonen rechnen können.

Die strengflüssigsten Thone Nr. 1 und 2 bilden, besonders wenn wir den übrigen Basen einen Theil der Kieselsäure zumessen, alle Kieselsäure mit der Thonerde in chemischer Verbindung gedacht, wenigstens neutrale Verbindungen.

Bei dem schottischen Thone haben wir selbst in diesem Falle ganz entschieden eine basisch-kieselsaure Thonerde vor uns, eine Erklärung für die einzige Vorzüglichkeit dieses schottischen Thones in feuerfester Hinsicht, und gleichzeitig ein Beweis für das aufgestellte Gesetz, der nicht gering in die Wagschale fallen dürfte.

Versucht man aus den verschiedenen, in der Literatur sich vorfindenden Analysen von feuerfesten Thonen das gewonnene Resultat darzuthun, so erscheint hier in der That Thür und Thor geöffnet für jedwede fast beliebige Behauptung.

Wir finden unter den als höchst feuerfest gerühmten Thonen die allerverschiedenartigste Zusammensetzungsweise, namentlich was das relative Verhältniß zwischen der Kiesel- und Thonerde angeht, wovon erstere jedoch im Ganzen einer meist vorherrschenden Bestimmung sich zu erfreuen scheint. Abgesehen von manchen darunter befindlichen älteren und unsicheren Analysen, gehört

Digitized by Google

eine genaue Silicatanalyse, wie allbekannt und häufig auch deren Ausführung, und besonders die scharfe Scheidung der Kieselerde von der Thonerde, nicht nur nicht zu den leichten Aufgaben der analytischen Chemie, sondern die Bestimmung der einen auf Kosten der anderen ist wohl abhängig von der Uebung des Analytikers. Ferner sind es noch andere Umstände, die das Auffinden einer Gesetzmäßigkeit unter dieser wirklichen und scheinbar noch größeren Verwirrung erschweren.

Das Beurtheilungsmaß für die feuerfesten Thone ist ein außerordentlich variirendes. Die gestellten Anforderungen sind höchst verschiedenartig und je nach den Umständen, unter denen ein Thon geprüft worden ist, fällt die Entscheidung sehr wechselnd aus. Anderntheils ist die Verschiedenartigkeit der Thone selbst in demselben Lager meist groß genug, um beliebige Proben je nach dem leitenden Vorurtheil entnehmen zu können, und mag daher auch der Zufall seine Rolle mitspielen.

Der Verfasser wird sich daher auf berühmte und allgemeiner bekannte feuerfeste Thone oder auch Fabrikate daraus beschränken, worunter von bewährten Analytikern untersuchte sind.

Vorerst hebt er die Analyse eines englischen feuerfesten Steines von Fresenius hervor.

Die Analyse 1) der Zusammensetzung des ganzen Steines und 2) der darin erhaltenen Chamotte ergab:

	1.	2.
Kieselsäure	54,63	47,98
Thonerde	40,27	46,94
Eisenoxyd	2,67	2,94
Kalk	1,53	2,32
Magnesia	1,03	Spur
	100,13	100,18

Berechnet man aus beiden Bestimmungen die Sauerstoffmenge der Kieselsäure und der Thonerde, so ergiebt

	1.	O	2.	O
Kieselsäure	54,63—28,37		47,98—24,91	
Thonerde	40,27—18,82		46,94—21,94	

Ohne allen Zweifel bestand demnach der zur Grundmasse dieses Steins (wovon dem Verf. zufällig Stücke zu Händen gekommen sind, welche denselben als ausgezeichnet strengflüssig, gleich den bestbekannten schottischen feuerfesten Steinproben, erwiesen) und noch mehr der zur Chamotte verwendete Thon aus basisch-kieselsaurer Thonerde.

Unter den besten feuerfesten Thonen Englands und Schottlands finden sich überhaupt mehrere basische Thonsilicate.

So enthalten 1) der Thon von Stannington bei Sheffield, analysirt a) von Le Play und b) von Humbly, 2) von Brierley Hill, Staffordshire, erster Qualität, analysirt von T. H. Henry, 3) von Poole, Dorsetshire, analysirt von Weston, 4) der Chinathon, Kaolinit aus Kornwall, analysirt von R. A. Cooper, 5) von Stourbridge, analysirt a) von Le Play und b) von Salvetat, und 6) von Grangemouth, analysirt von Penny, Sorte a:

	1. a. O	1. b O	2. O	3. O
Thonerde	40,9—19,12	34,47—16,11	30,40—14,21	32,11—15,01
Kieselsäure (im Ganzen)	42,0—21,80	48,04—24,94	51,80—26,90	48,99—24,44

	4. O	5. a. O	5. b. O	6. O
Thonerde	39,74—18,58	38,8—18,14	28,77—13,45	35,65—16,66
Kieselsäure (im Ganzen)	46,32—24,05	46,1—23,94	45,25—23,49	62,85—32,63

Da die doppelte Sauerstoffmenge der Kieselsäure im Gegensatz zu derjenigen der Thonerde der neutralen Verbindung entspricht, so gehören sämmtliche genannte Thone, ungeachtet der Angabe der Kieselsäure nur in der Gesammtmenge, zu den mehr oder weniger basischen.

Unter den belgischen Thonen besteht der von Maizerouille, welcher wegen seiner großen Strengflüssigkeit besonders geschätzt wird, analysirt von Coste, aus:

	O
Thonerde	33,0—15,42
Kieselsäure (im Ganzen)	56,0—29,08

Unter bekannteren Thonen enthielt der hessische Thon von Groß-Almerode, analysirt a) von Berthier und b) von Salvetat:

	a. O	b. O
Thonerde	34,9—16,31	34,37—16,07
Kieselsäure (im Ganzen)	46,5—24,14	47,50—24,66

Ferner der Passauer Thon, analysirt a) von Forchhammer, b) von Fuchs und c) von Salvetat:

	a. O	b. O	c. O
Thonerde	33,56—15,69	35,93—16,80	28,10—13,14
Kieselsäure (im Ganzen)	43,30—22,48	43,65—22,66	45,79—23,77

Ferner unter den böhmischen Thonen die Porzellanerde von Gieshübl bei Karlsbad, analysirt von Joh. Czizek im k. k. polytechnischen Institute zu Wien:

	O
Thonerde	37,99—17,76
Kieselsäure (im Ganzen)	47,50—24,66

Unter den französischen Thonen finden sich gleichfalls solche, so die Thone von:

	Abondant O	Montunis (Saone u. Loire) O	Journay O
Thonerde	40,0—18,7	45,0—21,0	31,0—14,5
Kieselsäure (im Ganzen)	52,0—27,0	55,0—28,6	53,0—27,5

Schließlich erwähnt der Verf. noch die Analysen verschiedener, wenn auch weniger bekannten Kaoline und eines rothen Thones der Provinz Almeria in Spanien, analysirt von Terreil:

	Kaolin von Almanzor O	Kaolin von Moabdil O	Gewöhnlicher rother Thon O	Sehr feiner rother Thon O
Thonerde	31,07—14,52	30,13—14,08	35,42—16,56	48,26—22,56
Kieselsäure (im Ganzen)	37,99—19,72	47,17—24,49	26,84—13,94	15,17— 7,88

Digitized by Google

A. Terreil bemerkt von dem rothen Thon, daß er sich durch seine Zusammensetzung von den gewöhnlichen Thonen unterscheide; er enthalte viel Thonerde und wenig Kieselerde, daher er im höchsten Grade feuerbeständig sei.

Unter den vielen herrschenden entgegengesetzten Ansichten, welche der Kieselerde die Hauptrolle beimessen, steht die ausgesprochene vereinzelt da, woran sich nur wenige ähnliche, so von Leschen und Andeutungen von Anderen, anschließen.

Verhältnißmäßig kommen demnach unter den wegen der ausgezeichnetsten Feuerfestigkeit sehr gesuchten englischen Thonen die meisten basischen Thonsilicate vor; wir finden jedoch auch solche, und gerade unter den berühmten, in Deutschland, in Böhmen, in Belgien, in Frankreich ꝛc.

In der Gußstahlfabrikation, welche im Allgemeinen die höchsten Anforderungen an die feuerfesten Thone stellt, sind es vornehmlich die angeführten Thone oder diesen ähnliche, welche man aufsucht, und es steht erfahrungsmäßig fest, daß diejenigen, welche sandhaltig, verwerflich sind.

Ueberhaupt, gehen wir die im Handel vorkommenden Thone durch, so sind die fetten, d. h. die in der Regel thonerdehaltigeren, auch die gesuchteren, und häufig besteht der Unterschied in der ersten und zweiten Sorte eines Thones nur darin, daß letztere mehr Sand und resp. mehr Kieselerde enthält. Auch in einigen Preiscouranten von Fabriken feuerfester Steine sind es die reinen Chamottsteine zum Unterschiede von solchen aus sandhaltigem Material, welche für die Anwendung in den größten Hitzegraden besonders empfohlen werden.

Die bekannte Thonverbesserung, nicht blos in plastischer, homogener, sondern auch in feuerfester Hinsicht, durch Einsumpfen, und noch mehr die sogenannte Fäulung (mittels Jauche und Moorwasser), wobei nach den evidenten analytischen Bestätigungen von Vohl die Alkalien sowohl, wie ein großer Theil der Kieselsäure in löslicher Form austreten, also die Thone thonerdereicher werden, erklärt sich mit Hilfe des gefundenen Gesetzes überraschend einfach.

Eine Verminderung des Alkaligehaltes, sofern derselbe Procente beträgt, ist jedenfalls in Betracht zu ziehen; jedoch eine gleichzeitige relative Anhäufung der Thonerde durch organische Zersetzungsprozesse ist ein günstiger Umstand, welcher bei der Bildung der Thone der Steinkohlenformation, den unbestritten strengflüssigsten, wirksam gewesen sein möchte.

Für die Annahme, daß manche Thone aus einem Gemenge von Thonerdesilicat und Thonerdehydrat bestehen, sprechen einige analytische Erfahrungen. Der große Wassergehalt mancher Thone und die verschiedene Zersetzbarkeit derselben durch Salzsäure ist bekannt; beide Verhältnisse dürften zunehmen mit dem Gehalt an Thonerdehydrat, und in der That scheint es im Ganzen, daß die strengflüssigeren Thone die wasserhaltigeren und die zersetzbareren sind.

Vergleichen wir im Mineralreiche die Schmelzbarkeit der krystallisirt vorkommenden Thonsilicate unter sich, so sind die thonerdehaltigsten auch die strengflüssigsten, und zwar in zunehmendem Verhältniß mit dem größeren Thonerdegehalte.

Hierher gehören der Andalusit, Cyanit, Chiastolith und Diaspor und einige ähnliche nur sehr vereinzelt vorkommende Mineralien.

Bekannt ist die Unschmelzbarkeit des Cyanits vor dem Löthrohr. Solcher von Greiner in Tyrol, der nach der Analyse von Jacobson aus

Thonerde . . .	62,60
Kieselsäure . . .	37,30
Eisenoxyd . . .	1,08
	100,98

besteht, der bestimmten Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt, hielt sich ohne Zeichen von Schmelzung. Wurde die Temperatur höher gesteigert, so begann die Probe mit Beibehaltung der Form ein wenig zusammenzufritten, und erst bei noch größerer Steigerung des Hitzegrades bis zur völligen Schmelzhitze des Schmiedeeisens (wie oben controlirt) begann die Masse porzellanartig dicht zu werden. Als man den Cyanit längere Zeit mit Salzsäure digerirte, wurde Thonerde mit einer geringen Menge Eisen nebst Kalk ausgezogen, und die Strengflüssigkeit schien noch ein wenig zugenommen zu haben.

Etwas weniger strengflüssig verhält sich der Andalusit, wovon eine Probe des Vorkommens auf der Lisener Alp in Tirol, analysirt von Bunsen, geprüft wurde. Bunsen fand:

Thonerde	58,62
Kieselerde	40,17
Manganoxyd . . .	0,51
Kalk	0,28
	99,58

In Gußstahlschmelzhitze hielt sich derselbe ohne Zeichen von Schmelzung, aber in der Schmelzhitze des Schmiedeeisens sinterte die Probe zur dichten, porzellanartigen, schneeweißen Masse zusammen mit Beibehaltung der Formen. Die Probe wurde der Mitte eines Krystalls, mit Entfernung der anhaftenden äußeren Glimmerblättchen, entnommen.

Als man sie mit Salzsäure längere Zeit digerirte, wurde nicht wenig Thonerde mit einer geringen Menge Eisen nebst Kalk ausgezogen, wodurch die Strengflüssigkeit nicht zugenommen hatte.

Ganz ähnlich dem Andalusit verhält sich der Chiastolith.

Am strengflüssigsten, in Uebereinstimmung mit dem

Digitized by Google

größten Thonerdegehalte, zeigte sich der Diaspor, und zwar der vorher durch Salzsäure gereinigte.

Zu den Versuchen des Verf. diente eine Probe aus der Gegend von Katharinenburg am Ural, der nach der Analyse von Dufrenoy besteht aus:

Thonerde	74,66
Wasser	14,58
Eisenoxyd	4,51
Kieselsäure . . .	2,90
Kalk	1,64
	98,29

Als das Mineral, welches schon durch seine stark gelbe Farbe den Eisengehalt zu erkennen giebt, der Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt wurde, hielt sich die Masse im Ganzen ohne Zeichen von Schmelzung; doch ließen sich, unter der Lupe betrachtet, zahlreiche kleine Flußpünktchen wahrnehmen. Wurde durch längeres Digeriren mit Salzsäure das Eisen entfernt nebst einer geringen Menge Thonerde und Kalk, so hielt die weiß gewordene Probe die Schmelzhitze des Schmiedeeisens aus ohne Zeichen von Schmelzung. Außen war die Probe, wie auf dem Bruche, noch körnig, erdig, und verhielt sich fast gleich der gleichzeitig mit geglühten reinen Thonerde.

Verglichen mit dem reinen Mono-Thonerdesilicat, verhält sich schon der Andalusit strengflüssiger, und um so mehr der Cyanit und der gereinigte Diaspor.

Das Ergebniß vorstehender gesammter Versuche und Belege dürfte demnach, kurz ausgedrückt, sein:

Das Wesen der Feuerbeständigkeit der Thone besteht in deren Thonerdegehalt.

Einzig diese Beantwortung der gestellten Aufgabe ergiebt sich nothwendig, wenn wir uns, von dem bisherigen, vornehmlich relativen, oder einem gar einseitigen Standpunkte absehend, auf einen mehr absoluten und allgemeinen stellen.

Ist z. B. die Behauptung, daß durch Kieselsäurezusatz die Strengflüssigkeit eines Thones zu erhöhen sei, eine nicht unrichtige, so hat sie doch nur eine durchaus relative Gültigkeit, d. h. nur für so lange ist sie geltend, als der Beurtheilende keinen wesentlich höheren Hitzegrad als Gußstahlschmelzhitze anwendet.

Einleuchtend ist, daß für die Praxis und deren Zwecke in vielen Fällen dieser relative Standpunkt genügt, wozu häufig noch ökonomische, locale oder gewisse technisch-praktische Verhältnisse als bestimmend kommen, und daher andere Fragen maßgebend sind. Die technisch-praktische Frage, wie verhalten sich die basischen Thonsilicate im Gegensatz zu den neutralen und den sauren zu anderen Flüssen, ist gleichfalls, wie wichtig sie auch ist, eine relative.

Modificiren ferner die sogenannten flußbildenden Bestandtheile die Güte eines feuerfesten Thones, so sind sie nur in beschränkter Weise entscheidend.

Fragt man dagegen absolut und abgesehen von nur relativen Beschränkungen, welches Thonsilicat hält den höchsten und andauerndsten Hitzegrad aus, ohne zu schmelzen, so ist positiv zu antworten: dasjenige, welches den größten Thonerdegehalt hat.

So ist das basische Thonsilicat strengflüssiger als das neutrale (einfache) und das saure ist leichtflüssiger als das neutrale.

(Journal für prakt. Chemie, Bd. 91 S. 19.)

Die Glas- und Schmirgelpapier-Fabrik von Dumas-Frémy in Ivry. Nach einem Bericht von Chevallier und Duchesne.

Hr. Dumas hat in seiner Fabrik*) verschiedene Verbesserungen eingeführt, welche die bisherigen Uebelstände der Schmirgel- und Glaspapier-Fabrikation zu vermeiden und die Herstellungskosten zu verringern gestatten.

Die Dimension der verarbeiteten Papierbogen wechselt von 32 auf 22 bis zu 43 auf 27 Centim., je nach der Qualität.

Die Fabrikation hat eine große Ausdehnung; in allen Sälen wird die Luft durch Ventilatoren nach dem Fauchet'schen, von Piat verbesserten System gereinigt. Der Mechanismus sämmtlicher Ventilatoren wird durch ein Göpelwerk in Bewegung gesetzt. Das Schmieren der Getriebe für die Ventilatorflügel geschieht mit Eisenbahnwagenschmiere statt mit Oel, wodurch das Verspritzen und das dadurch bewirkte Verderben des Papiers vermieden wird.

Der Leim, womit man das Papier vor dem Bestäuben bestreicht, wird aus zu feinen Fasern zerschnittenen Hautabfällen (sog. vermicelles) bereitet. Von diesen kommen 230 Kilogr. mit 100 Kilogr. Kaninchenhäuten, 15 Kilogr. Alaun, 930 Liter Wasser und 1 bis 2 Proc. Glycerin in einen Kessel, worin das Ganze etwa 7 Stunden lang gekocht wird. Hierauf wirft man das Product auf ein Sieb und preßt den Rückstand mittels einer Revillon'schen, von Dumas verbesserten Percussionspresse aus. In der Mitte dieser Presse ist ein durchlöchertes Rohr angebracht, so daß die leimige Flüssigkeit ganz ablaufen kann; dieselbe wird durch die Luft nach außen gepreßt. Nachdem in dieser Weise alles Brauchbare abgepreßt worden ist, erhält man einen als Dünger verkäuflichen Rückstand und einen Leim, welchem man beim Erkalten 21 Kilogr. schweflige Säure zusetzt, worauf er nach 12 bis 15 Stunden die zum Gebrauche passende Consistenz annimmt. Es werden täglich 800 bis 1200 Kilogr. Leim verbraucht; derselbe muß stets frisch sein.

*) Die Niederlage derselben ist in Paris, rue Beautreillis, 21.

Digitized by Google

Die angewendeten Papiersorten sind bulle oder ordinaire, registre und couronne bleue, die zum Theil eigens für diese Industrie aus altem Tau- und Netzwerk u. dergl. fabricirt werden.

Jeder der 30 Arbeitsplätze enthält einen hölzernen Tisch mit Rand, nebst einem Kasten für das Glas oder den Schmirgel. Ueber dem Tisch befindet sich ein eisernes Gitter, worauf die Arbeiterin das Papier legt, um es mit den verschiedenen Sorten Glas- oder Schmirgelpulver zu bestreuen. Jede Arbeiterin hat einen irdenen Ofen, auf welchem der Leim im Wasserbade durch ein Gemenge von Holzkohle und Torfkohle warm erhalten wird.

Der Leim wird mit einer Bürste auf dem Papier ausgebreitet, dieses alsdann auf das Gitter gelegt, bestreut und dann auf Bretern zum Trockenraum befördert. Nach dem Trocknen kommen die Blätter wieder in den Arbeitssaal zurück und werden zum zweiten und dritten Mal geleimt und dann abermals getrocknet. Schließlich wird jeder Bogen nachgesehen und die defecten werden entfernt oder beschnitten.

Die fertigen Bogen werden, je nach der Nummer ihres Korns, in besondere Kästen gebracht, um in den Handel geliefert zu werden; man gebraucht durchschnittlich auf 1000 Bogen:

Schmirgel . . .	34 Kilogr.
Eisenschlacken . . .	30 „
Sandstein	8 „
Glas	10 „
Feuerstein	10 „

Für Streupulver erster Qualität wird Schmirgel von Naxos angewendet; die Eisenschlacken liefern ein billiges, aber wenig aushaltendes Product. Natürlicher Schmirgel reibt die Metalle ab und polirt sie, ohne sie zu ritzen, während Eisenschlacken (künstlicher Schmirgel) dieselben ritzen, ohne sie zu poliren; der Schmirgel hat eine graulichbraune, die Schlacken haben eine schwarzbraune Farbe.

In der Fabrik passiren die Materialien Beutelsiebe, wo sie in folgende Sorten getrennt werden:

Nr. 00	sehr fein
Nr. 0	fein
Nr. 6	halbfein
Nr. 5	mittel
Nr. 4	mittel
Nr. 3	halbgrob
Nr. 2	grob
Nr. 1	sehr grob.

Der Schmirgel wird zuerst, zur vollständigen Entfernung des Staubes, gebeutelt und dann erst mit der Hand ausgesiebt, um das Korn zu erhalten.

Im Durchschnitt fabricirt Hr. Dumas-Frémy ährlich zwischen 4'500000 und 5'000000 Bogen, oder täglich im Winter 18 bis 22, im Sommer 23 bis 25 Tausend. Die Arbeiterinnen erhalten 1¼ bis 3½ Francs täglich und geschickte sogar mehr. Sie wechseln täglich mit der Arbeit, so daß sie nur etwa alle 18 Tage die feinen Pulver anwenden; da nur diese stäuben, so wird durch diese Abwechselung jede schädliche Wirkung auf ihre Gesundheit vermieden.

Das Glas- und Schmirgeltuch wird in folgender Weise dargestellt:

Man wählt Caliko von verschiedener Stärke, je nach der zu erzeugenden Qualität, taucht ihn in Leim und spannt ihn auf Rahmen zum Trocknen; dann wird eine zweite Schicht Leim mit der Bürste aufgetragen, bestreut, getrocknet und zum dritten Male geleimt. Nach dem Abnehmen von den Rahmen wird das Tuch aufgerollt. Dieses Fabrikat wird in den Spinnereien und von den Tischlern vielfach angewendet. Es ist zwar theurer als das Papier, dafür aber dauerhafter und handlicher beim Gebrauch.

Die Lüftung der Fabrikräume trägt viel zum leichten Trocknen bei, da die Luft fortwährend erneuert wird. Außerdem wird die Gesundheit der Arbeiterinnen durch folgende Anordnungen erheblich geschützt: 1) der Aufenthalt in den Trockenräumen dauert nur kurze Zeit, das längere Einathmen der beim Trocknen sich entwickelnden Gase wird also vermieden; 2) die Arbeit wird regelmäßig gewechselt; 3) der Arbeitsraum mit Asphaltboden ist leicht und schnell zu reinigen; 4) endlich werden nur geschlossene Beutelvorrichtungen benutzt.

(Aus dem Bullet. de la soc. d'encour., Nov. 1863, durch polyt. Journal.)

Ueber die Einwirkung des Wasserstoffgases auf die Lösungen einiger Metallsalze. Von Prof. C. Brunner.

Beketoff*) giebt an, daß unter starkem Drucke das Wasserstoffgas Silber und Quecksilber aus einigen ihrer Salzauflösungen reducire. Favre**) hat eine Reduction bei schwefelsaurem Silberoxyd unter einem Drucke von 60 Atmosphären beobachtet.

Andererseits glaubte Osann beobachtet zu haben, daß elektrolytisch dargestellter Wasserstoff auf Silbersalze reducirende Wirkungen ausübe, welche bei dem auf gewöhnliche Art dargestellten Gase nicht stattfinden. Er sah sich durch seinen Versuch zu der Vermuthung veranlaßt, es möchte der elektrolytisch dargestellte Wasserstoff eine ähnliche Modification darbieten wie der Sauerstoff bei der Ozonbildung.

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 110 S. 312.
**) Compt. rend., t. 51 p. 827, 1027.

Digitized by Google

Magnus*) wiederholte die Versuche Osann's und erhielt andere Resultate. Er scheint die von Osann beobachtete Wirkung von einem Eisengehalt der von diesem Chemiker als Elektrode angewendeten Kohle abzuleiten. Ein von ihm angestellter Versuch**) leitete ihn auf den Schluß, daß bei hoher Temperatur das Wasserstoffgas die Kohle zur reducirenden Wirkung auf Silbersalze prädisponiren könne, welche, wie er anzunehmen scheint, wieder ihren Grund in dem Eisengehalt der Kohle habe***).

Auf die Angaben von Magnus hat später Osann†) mehreres entgegnet.

Unter solchen Umständen schien dem Verf. eine neue Untersuchung dieses Gegenstandes nicht ohne Interesse zu sein. Namentlich war ihm die angebliche Wirkung des Druckes ziemlich verdächtig. Ob überhaupt eine solche Wirkung von Druck auf chemische Action stattfinde, ist bekanntlich ein noch nicht gelöstes Problem. Es war natürlich, daß die Versuche über das Verhalten des Wasserstoffes gegen Silbersalze auch auf dasjenige gegen andere Metallsalze führen mußten. Der Verf. theilt die beobachteten Erscheinungen in Folgendem mit.

Verhalten des Wasserstoffes gegen Silbersalze. Leitet man reines Wasserstoffgas (bereitet mittels Zink und verdünnter Schwefelsäure und gewaschen, indem man es durch eine kleine Flasche mit Kalilösung und durch eine Röhre mit durch Schwefelsäure befeuchtetem Bimsstein leitet) durch eine mäßig concentrirte Auflösung von möglichst neutralem salpetersauren Silberoxyd, so sieht man nach einiger Zeit (¼ bis ½ Stunde) die Flüssigkeit sich trüben, und an der Innenwand der Flasche bildet sich eine sehr dünne, hellgraue Haut. Wird die Operation mehrere Stunden fortgesetzt, so sammelt sich auf dem Boden ein geringer hellgrauer Niederschlag, der sich beim Reiben in einem Achatmörser deutlich als metallisches Silber darstellt. Unter ein mäßig starkes Mikroskop gebracht, kann man in demselben einzelne deutliche Krystalle wahrnehmen.

Noch auffallender ist die Wirkung, wenn man eine solche Silberlösung in einer Flasche, die mit ¾ ihres Volumens Wasserstoffgas gefüllt ist, etwa 24 Stunden lang ruhig stehen läßt. Beim Schütteln der Flüssigkeit zeigt sich alsdann ein deutliches Flimmern der Krystalle.

Es ist jedoch nicht möglich, das Silber auch nur annähernd vollständig abzuscheiden. Die Menge des ausgeschiedenen Metalles ist vielmehr verhältnißmäßig sehr gering und vermehrt sich selbst durch wochenlange Einwirkung und öftere Erneuerung des Gases kaum merklich. Ohne Zweifel ist die Ursache dieser Beschränkung die Wirkung der frei gewordenen Säure, welche die fernere Ausscheidung verhindert.

Wendet man bei diesem Versuche Wasserstoffgas an, welches nicht auf die angegebene Art gereinigt wurde, so ist die Wirkung wesentlich verschieden. Es entsteht alsdann ein brauner oder schwarzer Niederschlag, der die verschiedenen, von dem Gase mitgeführten Verunreinigungen enthält. Oefter hat der Verf. in demselben ganz deutlich Antimon angetroffen, ohne Zweifel von dem angewendeten (belgischen) Zink herrührend*).

Ganz ähnlich wie auf salpetersaures Silbersalz wirkt der Wasserstoff auf essigsaures und schwefelsaures.

Verhalten des Wasserstoffes gegen Platinsalze. Leitet man reines Wasserstoffgas durch eine möglichst neutrale Auflösung von Platinchlorid, so trübt sich diese bald und nach längerer Zeit scheidet sich ein theils schwarzer und pulveriger, theils metallisch glänzender, schuppiger Niederschlag ab, der sich zum Theil an die Wand des Glases festklebt. Ist die Auflösung des Platinsalzes mäßig verdünnt, etwa zu einer starken Weinfarbe, so sieht man sie nach wenig Stunden blasser werden, bis sie endlich vollkommen wasserhell erscheint. Alsdann enthält sie nur noch sehr wenig, oft kein Platin mehr.

Es giebt daher diese Erscheinung ein sehr einfaches Mittel an die Hand, Platin aus seiner Auflösung abzuscheiden. Um diese Wirkung genauer zu beobachten, dient folgendes Verfahren.

Man bringt die Platinlösung in einem Becherglase unter eine mit Wasserstoffgas gefüllte Glasglocke, die auf einer flachen Schale aufgestellt und mit Wasser abgesperrt ist. Nach einigen Stunden bemerkt man, daß das Sperrwasser in die Glocke steigt, so daß frisches nachgegossen werden muß. Zugleich bildet sich auf der Oberfläche der Platinlösung eine metallische Efflorescenz, zuerst nur in einzelnen Körnchen, die sich bald weiter ausbreitet und gewöhnlich schon nach 24 Stunden eine vollkommen metallische Haut bildet. Wird dieselbe durch einen gelinden Stoß zum Niedersinken gebracht, so bildet sich eine neue Haut, und ist das Wasserstoffgas in hinreichender Menge vorhanden, so wird die Flüssigkeit wasserhell und enthält jetzt kein Platin mehr.

Um nun diese Erscheinung zur praktischen Anwendung zu bringen, verfährt man am besten auf folgende Art.

Die zu bearbeitende Platinlösung wird zur Trockne verdampft, um die freie Säure zu entfernen*). Es darf

*) Poggendorff's Annalen, Bd. 104 S. 553.

**) Ebendaselbst, S. 558 §. 106.

***) Ebendaselbst, S. 560 §. 109.

†) Ebendaselbst, Bd. 106 S. 326.

*) Um dieses Metall nachzuweisen, darf man nur den Niederschlag mit mäßig starker Salzsäure behandeln, filtriren und auf die Flüssigkeit Schwefelwasserstoff einwirken lassen. Diese Methode dürfte anwendbar sein, um bei Metalllegirungen kleine Mengen Antimon aufzufinden.

**) Weniger zu empfehlen ist das Sättigen der Flüssigkeit mit Natron.

Digitized by Google

kaum erinnert werden, daß gegen das Ende des Abdampfens gelinde Wärme, am besten das Wasserbad, anzuwenden ist. Hierauf löst man das erhaltene Salz in Wasser, und zwar in einem Verhältniß, daß auf jeden Gramm metallischen Platins etwa 250 bis 300 Cubikcentim. Flüssigkeit entstehen. Diese bringt man nun in eine Flasche, worin sie ¼ des Raumes einnimmt, und füllt den übrigen Raum mit gewaschenem Wasserstoffgas. Dieses geschieht am bequemsten, indem man einen Kork mit zwei Röhren einsetzt, von denen die eine, welche das Wasserstoffgas herbeiführt, unmittelbar unter dem Kork endigt, die andere bis beinahe auf die Flüssigkeit herunter reicht. Es ist klar, daß durch diese letztere die schwerere atmosphärische Luft aus der Flasche schnell austritt, da sie durch das leichtere von oben einströmende Wasserstoffgas verdrängt wird *).

Man bemerkt nun bald, gewöhnlich nach ½ Stunde, einzelne metallische Flitter auf der Oberfläche der Flüssigkeit. Haben diese einigermaßen sich vermehrt, so nimmt man den Kork heraus, verschließt die Flasche schnell mit einem eingeriebenen Glasstöpsel und schüttelt sie nun anhaltend. Nach ungefähr ½ bis ¾ Stunde, während welcher Zeit das Schütteln fortgesetzt worden, fängt die Flüssigkeit an sich zu trüben. Von diesem Zeitpunkte an ist noch höchstens ¼ Stunde erforderlich, um alles Platin auszuscheiden. Die Flüssigkeit erscheint nun vollkommen wasserhell. Es ist jedoch zu empfehlen, die Flasche noch eine Zeit lang (etwa einige Stunden) verschlossen zu halten. Der so dargestellte Platinniederschlag bildet ein schwarzes amorphes Pulver. Gut ausgewaschen und getrocknet, nimmt er bei gelindem Glühen die graue Farbe des Platinschammes an, ohne dabei an Gewicht sich merklich zu verändern. Er zeigt sehr deutlich mit Wasserstoffgas das bekannte Döbereiner'sche Phänomen.

Hat man bei dieser Operation mit reinem Platin zu thun, so wird man, wenn obige Verhältnisse genau beobachtet werden, auch annähernd genau, ja wohl sehr genau, das vorhandene Platin gewinnen. Sind fremde, durch Wasserstoff nicht fällbare Metalle zugegen, wie Eisen, Kupfer, Zink ꝛc., so bleiben diese in der Auflösung. Wäre jedoch die Flüssigkeit merklich sauer, so könnte auch ein Antheil Platin der Fällung entgehen und von der Säure in Auflösung zurückgehalten werden. Aus diesem Grunde ist auch die angegebene Verdünnung zu empfehlen.

Wenn auf diese Art käufliches Platin behandelt wird, so findet sich gewöhnlich ein Verlust von 2 bis 3 Procent. Dieses ist von den fremden Einmengungen herrührend. Dampft man die Flüssigkeit, aus welcher das Platin ausgeschieden wurde, ab, so giebt sie einen sehr geringen Rückstand, der jedoch kein Platin enthält, gewöhnlich aber Spuren von Eisen nebst anderen zufälligen Einmengungen, welche der Verf. der geringen Menge wegen nicht näher zu bestimmen vermochte. Namentlich dürfte Iridium dabei sein, da dieses Metall durch Wasserstoff nur sehr schwer gefällt zu werden scheint.

Da Osann *) beobachtet zu haben glaubte, daß der elektrolytisch dargestellte Wasserstoff nur bei Anwendung von frisch destillirter Nordhäuser Schwefelsäure zu seiner Darstellung die Reduction des Silbers bewirke, so war noch zu versuchen übrig, ob die erwähnte Wirkung vielleicht auch hier an eine besondere Darstellungsart des Gases gebunden sei. Zu diesem Ende wurde eine Glocke mit Wasserstoffgas, durch Einwirkung von Natrium auf Wasser bereitet, angefüllt und auf die oben beschriebene Art ein Platinchlorid enthaltendes Becherglas in dieselbe gebracht. Der Erfolg war jedoch ganz der nämliche wie in dem vermittelst Zink bereiteten Gase.

In wie fern diese Darstellung von Platin einer technischen Anwendung fähig sei, mögen die Platinfabrikanten des Näheren untersuchen. Einige Versuche mit Platinerz haben gezeigt, daß sie sich auf die Ausziehung des Metalles aus demselben recht gut anwenden lasse. Ob jedoch das erhaltene Platinpulver auf die nämliche Art wie der Platinschwamm sich durch die bekannte Methode des Schweißens zu einer festen Masse verarbeiten lasse, hat der Verf. wegen Mangel an den erforderlichen Apparaten nicht untersucht. Der Verf. zweifelt nicht daran, daß diese Ausscheidungsmethode des Platins bei mehreren analytischen Arbeiten, z. B. Darstellung des Rubidiums, Anwendung finden kann.

Ebenso wie eine Auflösung von Platinchlorid kann auch eine solche von Ammoniumplatinchlorid (sog. Platinsalmiak) durch Wasserstoff auf metallisches Platin bearbeitet werden. Wenn man die vom Ausfällen des Platins nach Wollaston erhaltene Flüssigkeit mit 1 bis 2 Volumtheilen Wasser verdünnt, so kann durch Wasserstoffgas aus derselben auf die oben beschriebene Art das Metall mit der größten Leichtigkeit abgeschieden werden.

Wirkung des Wasserstoffes auf Palladium. Diese ist derjenigen auf Platin vollkommen gleich. Es scheint dieses Metall sogar aus seinen Auflösungen noch leichter als das Platin abgeschieden zu werden **).

Zersetzt man eine Lösung, welche Platin und Palladium zugleich enthält, durch Wasserstoff, so enthält der Niederschlag beide Metalle theils gemengt, theils, wie es scheint, in chemischer Verbindung. Behandelt man

*) Dieses Verfahren, Gase auf Flüssigkeiten einwirken zu lassen, dürfte noch in anderen Fällen Anwendung finden. Es ist kaum nöthig zu bemerken, daß bei Gasarten, welche schwerer als die atmosphärische Luft sind, das Einsetzen der Röhren in umgekehrter Weise stattfinden muß.

*) Poggendorff's Annalen, Bd. 106 S. 326.

**) Böttger beobachtete schon die Ausscheidung von metallischem Palladium durch Wasserstoffgas, Jahresbericht 1859 S. 257.

Digitized by Google

denſelben mit Salpeterſäure, ſo zieht dieſe zwar den größten Theil des Palladiums aus, ein nicht unbeträchtlicher Theil bleibt jedoch beim Platin zurück. Durch wiederholte Auflöſung der Verbindung und Behandlung des wieder dargeſtellten Niederſchlages mit Salpeterſäure gelingt die Trennung beider Metalle ziemlich annähernd.

Wirkung auf Iridium. Iridium ſcheint aus ſeinen Auflöſungen durch Waſſerſtoff ſehr ſchwer gefällt zu werden. Iridiumchlorid, durch Abdampfen, ſo gut als es ſich thun ließ, neutral dargeſtellt, wurde mit Waſſerſtoffgas in einer verſchloſſenen Flaſche bei wochenlanger Einwirkung kaum verändert. Die anfangs gelb gefärbte Flüſſigkeit entfärbte ſich und nach längerer Zeit entſtand ein ſehr geringer, immerhin zweifelhafter Niederſchlag.

Wirkung auf Gold. Auch dieſe iſt negativ. Sowohl concentrirte als verdünnte Auflöſung von Goldchlorid blieb während mehrerer Tage, obgleich die Flüſſigkeit öfter geſchüttelt wurde, vollkommen unverändert.

Wirkung auf Queckſilber. Beketoff beobachtete das Ausſcheiden dieſes Metalles aus ſeinen Auflöſungen durch Waſſerſtoffgas unter ſtarkem Drucke. Der Verf. fand dieſe Angabe beſtätigt. Bei einem Drucke über 100 Atmoſphären fiel aus einer Löſung von ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul ein Theil des Metalles in einer Zeit von 24 Stunden in deutlichen Kügelchen nieder.

Bei Anwendung der oben beſchriebenen Methode (ohne künſtlichen Druck) entſtand jedoch ſelbſt nach wochenlanger Einwirkung nicht die mindeſte Ausſcheidung. Ebenſo verhielt ſich eine Auflöſung von Queckſilberchlorid.

Dieſe Verſchiedenheit des Verhaltens dürfte wohl in dem Umſtande begründet ſein, daß bei Anwendung eines hohen Druckes durch die verhältnißmäßig größere Menge des auf die Oberfläche der Auflöſung wirkenden Waſſerſtoffgaſes daſelbſt wirklich die Ausſcheidung zu Stande kommt, das ausgeſchiedene Metall wegen ſeines großen ſpecifiſchen Gewichtes ſogleich zu Boden fällt und dadurch der wiederauflöſenden Wirkung der frei gewordenen Säure entgeht, während bei gewöhnlichem Drucke dieſe letztere gegen das Gas die Oberhand behält.

Wirkung auf Eiſen. Eine vollſtändige Reduction dieſes Metalles konnte, wie natürlich, nicht erwartet werden. Dagegen ſchien eine partielle Zerſetzung und Ueberführung des Oxydes in Oxydul möglich. Eine ſolche fand auch wirklich ſtatt, als man eine ſehr verdünnte Löſung von Eiſenchlorid (die mit Ferridcyankalium nicht reagirte) während 48 Stunden in einem dunkeln Schranke der Wirkung des Gaſes ausſetzte. Nach dieſer Zeit gab die Löſung mit Ferridcyankalium eine ſchwache, doch deutliche Reaction.

(Berner Mittheilungen, Nr. 555.)

Ueber ein neues Saccharimeter, von H. Wild.

Die große Genauigkeit, welche das Savart'ſche Polariſkop in der Modification, wie der Verf. es bei ſeinem Photometer (beſchrieben in Poggendorff's Annalen Bd. 118 S. 210) verwendet hat, auch bei der Beſtimmung der Polariſationsebene des einfallenden Lichtes gewährt, hat denſelben ſchon vor längerer Zeit auf den Gedanken gebracht, daſſelbe zur Conſtruction eines vereinfachten und genaueren Saccharimeters zu verwenden. Anderweitige Arbeiten verhinderten ihn indeſſen an der Ausführung dieſer Idee, ſo daß er erſt im September des vorigen Jahres darauf bezügliche Verſuche anſtellen konnte.

Das neue Saccharimeter hätte zu beſtehen aus dem modificirten Savart'ſchen Polariſkop, d. h. alſo aus zwei gekreuzten, unter 45° zur optiſchen Axe geſchnittenen, je 20 Millimet. dicken Quarzplatten, deren feines Franſenſyſtem in polariſirtem Lichte mit einem ſchwach vergrößernden aſtronomiſchen Fernrohr (Objectiv von 33 Millimet. Brennweite, Ocular von 24 Millimet. Brennweite) betrachtet wird. Das letztere iſt auf die Unendlichkeit eingeſtellt, beſitzt ein Fadenkreuz und vor dem Ocular ein Nicol'ſches Prisma. Vor dieſem Polariſkop würde die mit der zu unterſuchenden Zuckerlöſung gefüllte Röhre aufgeſtellt und das auf die letztere einfallende Licht durch ein Foucault'ſches Kalkſpath-Prisma polariſirt, das um ſeine Axe drehbar iſt. Die Größe dieſer Drehung wäre vermittelſt eines Verniers an einem kleinen, in ganze Grade getheilten Kreiſe abzuleſen.

Das Photometer des Verf. läßt ſich ohne Weiteres in ein ſolches Saccharimeter verwandeln. Man entfernt nämlich blos das Kalkſpath-Rhomboeder aus der Röhre zwiſchen dem Polariſkope und dem Foucault'ſchen Prisma und erſetzt daſſelbe durch eine Röhre mit Zuckerlöſung. Der Verf. konnte daher die Leiſtungsfähigkeit des neuen Inſtrumentes ſofort prüfen. Um dabei zugleich einen Vergleich mit dem gegenwärtig am häufigſten gebrauchten Soleil'ſchen Saccharimeter, welches das bequemſte und genaueſte der bisherigen Inſtrumente dieſer Art iſt, zu erhalten, ſtellte er gleichzeitig unter denſelben Umſtänden entſprechende Beobachtungen mit einem derartigen Inſtrumente an, das dem chemiſchen Laboratorium in Bern angehört. Daſſelbe wurde vorher ganz aus einander genommen, gereinigt und neu juſtirt. Bei den Beobachtungen ſchaltete der Verf. ſtets zuerſt die 100 Millimet. lange Glasröhre entweder leer oder mit deſtillirtem Waſſer gefüllt ein und beſtimmte ſo zuerſt den Ausgangspunkt auf der linearen Scala dieſes

Digitized by Google

Instrumentes, der nicht immer mit dem Nullpunkt derselben übereinstimmte. Hernach wurde die Röhre mit Zuckerlösung gefüllt, und die Verschiebung des Verniers beobachtet, die zur Herstellung des gleichen Farbentons auf den beiden Hälften der Doppelquarzplatte nothwendig war. Eine Vergleichung mit dem Instrument des Verf. ergab, daß einem Theil der linearen Scala gerade $\frac{1}{2}^0$ Drehung der Pol.-Ebene entspreche. Analog verfuhr der Verf. bei seinem Instrumente. Bei leerer oder mit Wasser gefüllter Röhre, die eine Länge von blos 50 Millimet. hatte, wurde das Foucault'sche Prisma bis zum Verschwinden der Farbfransen im Polariskop gedreht, der Stand des Verniers abgelesen, dann das Polariskop abgeschraubt, die Röhre heraus genommen, mit Zuckerlösung gefüllt und wieder eingesetzt, das Polariskop in dieselbe Stellung wie vorher wieder aufgeschraubt, was an einer Marke zu erkennen war, und endlich wieder durch Drehen des Prismas das Verschwinden der Farbfransen herbeigeführt. Die Differenz der letzteren Stellung des Verniers und der früheren gab unmittelbar die Drehung der Pol.-Ebene durch die Zuckerlösung. Bei allen Versuchen wurde eine Zuckerlösung benutzt, welche bei 100 Millimet. Länge die Polarisationsebene für gelbes Licht um $21\frac{1}{2}^0$ drehte, also in 1 Liter Lösung 298 Gramm Rohrzucker enthielt.

Die bei verschiedenen Beleuchtungen angestellten Versuche ergaben nun folgende Resultate:

Das Soleil'sche Saccharimeter, das wegen der vielen Stücke, die es enthält, sehr viel Licht absorbirt, erreicht das Maximum seiner Leistungsfähigkeit nur, wenn das Auge sorgfältig vor Seitenlicht geschützt wird, d. h. das Instrument im verdunkelten Zimmer entweder durch eine Oeffnung im Fensterladen gegen den hellen Himmel oder gegen einen vor dem Fenster aufgestellten geölten Papierschirm oder dann gegen eine Lampe gerichtet wird, welche hinter einem undurchsichtigen Schirm mit entsprechender Oeffnung oder noch besser in einer Duboscq'schen Laterne aufgestellt ist. Dieses Maximum der Leistungsfähigkeit, d. h. der mittlere Fehler der einzelnen Einstellungen, betrug unter den angegebenen Umständen für das Auge des Verf. 1^0 Winkeldrehung, gleichviel ob die Röhre mit Wasser oder mit Zuckerlösung gefüllt war. War dagegen das Auge, wie z. B. bei der unmittelbaren Beobachtung im hellen Zimmer, nicht gehörig vor Seitenlicht geschützt, so stieg der mittlere Beobachtungsfehler auf $1\frac{1}{2}^0$. Nach Biot und Clerget berechnet man nun aus der Drehung der Pol.-Ebene die Concentration einer Rohrzucker-Lösung, d. h. das in einem Liter der Lösung enthaltene Gewicht Zucker in Grammen, nach der Formel:

$$G = 1391 \cdot \frac{v}{l},$$

wo l die Länge der Flüssigkeitssäule in Millimetern und v den beobachteten Drehungswinkel im weißen oder gelben Licht darstellen. Dem obigen Beobachtungsfehler von 1^0 beim Soleil'schen Saccharimeter entspricht daher ein Fehler d. G. in der Bestimmung des Zuckergehalts, der gleich ist:

$$d\,G = 1391 \cdot \frac{1}{100} = 13{,}91,$$

d. h. die Genauigkeit betrüge bloß 1 Procent oder in 1 Liter Zuckerlösung könnte ein Mehr oder Weniger von 13,9 Gramm nicht mehr erkannt werden.

Bei dem neuen Instrumente des Verf. betrug bei der Füllung mit Wasser der Beobachtungsfehler blos 2′, wenn das Seitenlicht gehörig abgehalten war; im hellen Zimmer stieg derselbe auf 6′. Wurde aber die Röhre mit der Zuckerlösung gefüllt, so vergrößerte sich die Unsicherheit der Einstellung im weißen Lichte in dem einen und anderen Falle auf 12′.

Es rührt dieß davon her, daß die verschiedenen Farben ungleich stark gedreht werden, daher bei keiner Stellung des vordern Polarisators die Farbfransen ganz verschwinden. Sie erreichen aber ein Minimum ihrer Intensität, wenn der Polarisator um eine Größe gedreht wird, welche der Drehung der hellsten Strahlen im weißen Lichte, also der gelben und gelbgrünen, durch die Zuckerlösung entspricht. Die Einstellungen geschahen auf dieses Minimum und waren daher etwas unsicher. Dem obigen Beobachtungsfehler von 12′ oder $\frac{1}{5}^0$ entspricht aber immer noch eine 5 Mal größere Genauigkeit als beim Soleil'schen Saccharimeter, oder also in der Bestimmung der Concentration der Zuckerlösung ein Fehler: d G=2,78 Grm. Zucker bei einer Flüssigkeitssäule von 100 Millimet. Länge.

Die besprochene Unsicherheit verschwindet indessen sofort, sowie man einfarbiges Licht anwendet. Als der Verf. nämlich vor dem Ocular ein dunkelroth gefärbtes Glas anbrachte und im dunkeln Zimmer den Apparat nach der Flamme eines Argand'schen Gasbrenners richtete, betrug der Einstellungsfehler blos noch 3′, und er verminderte sich sogar bis zu 1′, als der Verf. das homogene Licht einer Kochsalzflamme anwendete. Die Genauigkeit seines Apparates ist also bei den letzteren Beobachtungsweisen 20 resp. 60 Mal so groß als beim Soleil'schen Saccharimeter. Bei einer Flüssigkeitssäule von 100 Millimet. Länge würde diesen Beobachtungsfehlern in der Bestimmung der Concentration der Zuckerlösung ein Fehler von 0,7 resp. 0,2 Gramm Zucker entsprechen.

Das neue Saccharimeter kann demgemäß auf folgende Vorzüge Anspruch machen:

1) Dasselbe gewährt unter den günstigsten Umständen eine 60 Mal, unter den ungünstigsten immer noch eine 5 Mal größere Genauigkeit als die bisherigen Instrumente der Art. Diese größere Genauigkeit kann ent-

Digitized by Google

weder zu einer schärferen Bestimmung des Zuckergehaltes resp. des Drehungsvermögens irgend einer Flüssigkeit benutzt werden, oder, wo dies nicht angestrebt wird, können die Drehungsvermögen von 5 bis 60 Mal kürzeren Flüssigkeitssäulen mit derselben Genauigkeit wie bis dahin ermittelt werden. Das Letztere wird namentlich da mit Vortheil zur Anwendung kommen, wo entweder nur geringe Mengen einer Flüssigkeit zur Verfügung stehen oder die Flüssigkeit in dicken Schichten zu opak wird.

2) Es kann bei jeder Art von Beleuchtung und den verschiedenartigsten Färbungen der zu untersuchenden Flüssigkeiten gebraucht werden.

3) Wegen einfacherer Construction läßt sich dasselbe zu einem bedeutend billigeren Preise herstellen als das Soleil'sche Instrument.

4) Dasselbe kann leicht in eine solche Form gebracht werden, daß man es beim Gebrauch bequem in der Hand halten und nach der Lichtquelle hin visiren kann.

Hr. Optiker Hofmann (Rue de Bucy 3) in Paris hat es übernommen, das neue Instrument zu einem möglichst billigen Preise und in bequemer Form zu erstellen. (Berner Mittheilungen, Nr. 556.)

Ueber die Reinigung des Dick- und Dünnsaftes der Zuckerfabrikation mittels Weingeist. Von Dr. C. Stammer.

Versuche über die Wirkung des Weingeistes auf verschiedene Producte der Zuckerfabrikation sind schon häufig angestellt worden, ohne daß sich bis jetzt daraus bestimmte Aussichten auf erhebliche Verbesserungen ergeben hätten. Nachdem aber Pesier ein auf die Fällung der Rübensäfte mittels Weingeist basirtes und im Großen ausgeführtes Verfahren und einen dazu gehörigen besonders construirten Apparat beschrieben hat (Jahrg. 1863 S. 77) und darüber günstige Berichte aus Frankreich bekannt geworden sind, scheint es geboten, den Grad der Reinigung genau zu bestimmen, welcher bei Behandlung von Dünn- und Dicksäften nach Art der von Pesier gegebenen Vorschrift bewirkt wird, und den Erfolg mit demjenigen zu vergleichen, welchen die gewöhnliche Filtration erzielen läßt.

Die Resultate einer solchen Untersuchung theilt der Verf. in Folgendem mit; sie sind zur Begründung eines Urtheils über den praktischen Werth der Weingeistanwendung gewiß hinreichend.

Die Untersuchung hat der Verf. direct gemacht; d. h. es wurde nicht sowohl die Beschaffenheit der Säfte vor und nach der Fällung bestimmt, wie dies jetzt leider in ähnlichen Fällen nur zu häufig zu geschehen pflegt, sondern es wurde die Menge und die Natur des durch Weingeist hervorgebrachten Niederschlags ermittelt und mit der Beschaffenheit des Saftes verglichen. Nur so können die Täuschungen vermieden werden, welche aus nahe liegenden Gründen leicht ein unrichtiges Urtheil über das Verfahren hervorzurufen im Stande sind.

In dem Niederschlage sind außer organischer Substanz von unbestimmter Natur namentlich Gyps und andere Kalksalze enthalten; es leuchtet aber ein, daß diese mit den übrigen Salzen (namentlich denen der Alkalien) nicht auf eine Stufe zu stellen sind und die Entsalzung im Allgemeinen also nicht nach dem Aschegehalt des Niederschlags zu beurtheilen ist. In der Asche müssen vielmehr die Kalksalze besonders betrachtet und daher für sich bestimmt werden. Nur das, was nach Abzug derselben vom Aschegehalt übrig bleibt, darf als eigentliche Fällung von Salzen bezeichnet werden.

Sonach geschah die Untersuchung des Weingeistniederschlages nach dessen Trocknen so, daß die organischen Bestandtheile*) in der gewöhnlichen Weise, dann in der Asche die Schwefelsäure nnd der Kalk (letzterer ohne Rücksicht auf die Form der Verbindung durch Fällen mit Ammoniak und kleesaurem Ammon) bestimmt und das Fehlende als „sonstige Salze" in Rechnung gebracht wurde.

Zur Fällung mit Weingeist wurden vollkommen gesunde Producte der grünen Campagne 1863—1864 aus den ersten Tagen des October verwendet, und zwar:

1) Dicksaft vom Sackfilter, d. h. der aus filtrirtem Dünnsaft durch Einkochen im Verdampfapparat gewonnene, dann mit Blut geklärte und durch Beutel filtrirte klare Dicksaft, vor dessen Filtration;

2) eingekochter, unfiltrirter Dünnsaft. Derselbe war nach der Saturation unmittelbar vor dem Dünnsaftfilter entnommen und auf die erforderliche Schwere im Dampfbad eingekocht.

1) Dicksaft vor der Dicksaftfiltration. 300 Cubikcentimeter des Saftes, welcher die vorgeschriebene Schwere besaß, wurden mit 900 Cubikcentimeter Weingeist von 92 Proc. Tr. gemischt und so lange stehen gelassen, bis sich der (weiße) Niederschlag zu Boden gesetzt hatte. Nach dem Abfiltriren wurde der Niederschlag mit gleich starkem Weingeist ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

Es wurden erhalten 1,965 Gramm.

Eine Lösung dieser Subsfanz in Wasser zeigte keine Wirkung auf das polarisirte Licht; sie enthielt sonach keinen Zucker.

Die Aschebestimmung ergab auf obige Menge 0,995 Grm., worin nach einer Schwefelsäurebestimmung 0,527 Grm. Gyps enthalten waren. Eine besondere Kalkbestimmung lieferte nicht mehr Kalk, als zur gefundenen Schwefelsäure gehört.

*) In diesen sind die Säuren der Kalksalze größtentheils einbegriffen, da der Kalk nur als kohlensaurer erhalten wird.

Digitized by Google

Aus 300 Cubikcentimeter Dicksaft waren sonach gefällt worden:

organische Substanz . . .	0,970 Grm.
Gyps	0,527 „
sonstige Salze	0,468 „
Zusammen	1,965 Grm.

Eine Untersuchung des ursprünglichen Dicksaftes ergab als dessen absoluten Zuckergehalt 43 Proc.; das spec. Gewicht war 1,233. Es sind demnach gefällt worden auf 100 Theile Zucker:

organische Substanz . . .	0,610 Thle.
Gyps	0,332 „
sonstige Salze	0,294 „
	1,236 Thle.

Die Farbe wurde in dem ursprünglichen Dicksaft und in dem von dem Alkohol wieder befreiten mittels des Chromoskopes gemessen und im letztern sogar etwas dunkler als im erstern gefunden. Wenn dies sich auch durch das längere Kochen behufs der Weingeistentfernung erklären läßt, so muß doch hieraus geschlossen werden, daß die Entfärbung durch Weingeist jedenfalls unbedeutend ist, wie auch schon die Farbe des Niederschlags zeigte.

Mit Ausnahme des Gypses sind demnach so geringe Mengen der fremden Bestandtheile niedergeschlagen worden, daß sich bei dieser Anwendung des Weingeistes erhebliche Vortheile durchaus nicht herausstellen können.

Es schreibt nun aber Pesier vor, gar nicht zu filtriren, sondern den vor der Filtration entnommenen saturirten Saft auf etwa 28° B. einzukochen und dann mit Weingeist zu reinigen. Da nun bei obigen Versuchen die durch Weingeist fällbaren Stoffe möglicherweise schon durch Filtration entfernt sein konnten, so wurde der zweite Versuch mit unfiltrirtem Saft ausgeführt.

2) Saturirter, unfiltrirter Dünnsaft. Derselbe wurde in einem Kessel mit Doppelboden mittels Dampf eingekocht und genau auf die verlangte Schwere (nämlich auf 51,5 Proc. Ball. oder 28° B.) gebracht. Dabei schied sich ein feiner, dunkelgefärbter Niederschlag ab, welcher durch Abfiltriren getrennt wurde, um die Wirkung des Weingeistes ungetrübt zu erhalten.

200 Cubikcentim. des klaren Saftes wurden wie oben mit dem dreifachen Volumen Weingeist von 92 Proc. Tr. gemischt und der Niederschlag, der in reichlicher Menge und mit gelber Farbe entstand, wie das erste Mal behandelt.

Nach dem Trocknen betrug derselbe 4,09 Gramm.

Hiervon waren organische Substanz (die Prüfung auf Zucker erschien nach dem früheren Ergebniß als überflüssig): 2,61 Grm. oder 63,8 Proc. des Niederschlags, mithin Aschenbestandtheile 1,48 Gramm oder 36,2 Proc. des Niederschlags.

In der Asche ergab die Schwefelsäurebestimmung einen Gypsgehalt von 0,192 Gramm oder 4,69 Proc. des Niederschlags und die Fällung mit Ammoniak und kleesaurem Ammon einen Gehalt an sonstigen Kalksalzen, als kohlensaurer Kalk berechnet (nach Abzug des auf die Schwefelsäure kommenden Antheils), von 1,121 Grm. oder 27,41 Proc. des Niederschlags. Die Differenz beträgt sonach für anderweite, namentlich Alkalisalze 0,167 Grm. oder 4,1 Proc. des Niederschlags.

Die Untersuchung des zur Fällung benutzten eingekochten Saftes hatte dessen absoluten Zuckergehalt auf 107,5 Gramm Zucker in 200 Cubikcentim. ergeben; demnach sind durch den Weingeist auf 100 Thle. Zucker ausgeschieden worden:

	Theile
organische Stoffe (einschließlich eines Theils der organischen Säuren der Kalksalze)	2,43
Gyps	0,18
andere Kalksalze, als kohlensaurer Kalk berechnet . . .	1,04
andere Salze, namentlich Alkalisalze	0,15
Zusammen	3,80

Die Farbe des Saftes hatte bei einer Verdünnung auf 23 Proc. betragen: 62; der aus der weingeistigen Lösung erhaltene und eben so weit wieder verdünnte Saft zeigte die Farbe 26.

Die Entfärbung betrug sonach 58 Proc. des vorhanden gewesenen Farbstoffes und würde wohl noch etwas größer erschienen sein, wenn nicht die Entfernung des Weingeistes den Saft durch die Erhitzung wieder dunkler machte.

Diese Reinigung erscheint zunächst viel bedeutender als diejenige, welche sich beim Dicksafte, also nach einmaliger Filtration, constatiren ließ (s. o.), und es folgt hieraus, daß die Anwendung des Weingeistes, wenn sie überhaupt geschehen soll, allerdings beim unfiltrirten Safte stattfinden muß.

Um nun aber ein Urtheil über die Höhe der auf solche Weise erzielten Reinigung zu gewinnen, können wir dieselbe einerseits mit der Wirkung der Dünnsaftfiltration im gewöhnlichen Fabrikbetriebe und andererseits mit den überhaupt vorhanden gewesenen Mengen der gefällten Stoffe vergleichen. Die Wirkung der Filtration auf gewöhnliche Dünnsäfte ist von dem Verf. schon früher untersucht worden (Polyt. Journal, Bd. 160 S. 378), und wenn die damals gefundenen Zahlen auch nur für einen speciellen Fall Geltung beanspruchen können, so können sie doch hier zum Vergleich um so mehr benutzt werden, als, wie wir gleich sehen werden, ein sehr bedeutender Unterschied zwischen Filtration und Weingeistfällung besteht.

Die in jener Untersuchung der Filtration gefundenen Zahlen hatten ergeben, daß auf 100 Theile Zucker die Filtration des Dünnsaftes entfernte:

	Theile
organische Stoffe	4,40
Kalk, als kohlensaurer Kalk bestimmt	1,46
sonstige Salze	0,87
Zusammen	6,73

Farbstoff: 90,5 Proc. des vorhanden gewesenen.

Digitized by Google

Dies ist also weit mehr als die entsprechende Weingeistfällung.

Da nun aber diese absoluten Zahlen je nach der Menge der ursprünglich vorhandenen entsprechenden Stoffe einen sehr verschiedenen Werth haben können, so erhält man einen weit richtigeren Vergleich, wenn man die von jedem Stoffe in beiden Fällen entfernten Procente des ursprünglichen Gehaltes einander gegenüber stellt. Zu diesem Zweck ist natürlich die Ermittelung der näheren Zusammensetzung des zum Versuche benutzten Saftes erforderlich.

Eine solche ergab auf 100 Theile Zucker:

fremde organische Bestandtheile	11,23
Kalksalze, als kohlensaurer Kalk bestimmt .	1,84
sonstige Salze	3,88
	16,95

Der Gyps ist hierbei, da er doch nur eine untergeordnete Rolle spielt, nicht besonders bestimmt worden, und wir können aus diesen Angaben nunmehr folgende Tabelle zusammenstellen, wobei zu bemerken ist, daß der Gyps nicht als solcher, sondern nach seiner Umrechnung in kohlensauren Kalk mit den Kalksalzen aufgeführt ist, weshalb kleine Abweichungen in den betreffenden Zahlen nicht auffallen dürfen.

Saftbestandtheile	Weingeistfällung beim eingekochten Dünnsafte			Dünnsaftfiltration		
	auf 100 Theile Zucker		Von den ursprüngl. vorhandenen Substanzen sind gefällt Procente	auf 100 Theile Zucker		Von den ursprüngl. vorhandenen Substanzen sind entfernt Procente
	waren vorhanden	sind gefällt worden		waren vorhanden	sind durch die Filtrat. entfernt	
Fremde organische Stoffe	11,23	2,43	21,6	8,0	4,4	54,3
Kalksalze, als kohlens. Kalk berechnet .	1,84	1,17	63,5	1,8	1,46	81,0
Sonstige Salze	3,88	0,15	3,9	5,08	0,87	17,1
Farbe . . .	—	—	58	—	—	90,5

Das Ergebniß ist nach diesen Zahlen wohl klar genug, um eine weitere Untersuchung der zu erzielenden Säfte überflüssig erscheinen zu lassen. Die Behandlung mit Weingeist läßt sich demnach in ihren Wirkungen derjenigen durch Knochenkohle durchaus nicht an die Seite stellen und vermag dieselbe in Bezug auf wirksame Reinigung der Dünnsäfte keineswegs zu ersetzen. Die Aufhellung der Farbe könnte unter Umständen vielleicht genügen, doch wissen wir ja, daß diese Filtrationswirkung zwar die augenfälligste ist, aber doch keineswegs allein maßgebend sein darf.

Die durch die ersten Versuche ermittelte Wirkung auf einmal filtrirten Saft ist noch bei weitem geringfügiger, wie dies auch durch einen nahe liegenden Vergleich mit der früher ermittelten Wirkung der Dicksaftfiltration sich noch deutlicher herausstellen dürfte. Doch glaubte der Verf., diesen Vergleich hier übergehen zu dürfen.

Der Werth des Pesier'schen Verfahrens gegenüber einer guten Filtration ergiebt sich hieraus von selbst. (Polyt. Journal, Bd. 171 S. 211.)

Kleinere Mittheilungen.

Säge- und Hobelspäne als Dichtmaterial für Stopfbüchsen an Dampfmaschinen. Von H. C. Coulthard.

(Patentirt für England am 1. Juni 1863.)

Die Säge- und Hobelspäne oder überhaupt Holz in feiner Vertheilung werden unter Zusatz von etwas Oel oder Talg in die Stopfbüchse eingetragen und in der gewöhnlichen Weise in derselben festgepreßt. Diese Dichtung soll wirksamer sein, weniger Reibung geben, eine längere Dauer haben und leichter sich einlegen lassen, als die bisher übliche kostspielige Hanfdichtung. Das Verfahren beim Dichten ist folgendes: Die erste Lage bilden möglichst feine Hobelspäne; nachdem dieselben eingepreßt worden sind, folgt eine Lage Sägespäne; ist auch diese eingepreßt, so wird ein wenig Oel oder Talg aufgegeben und darauf eine zweite Lage Hobelspäne eingepreßt; dann folgen wieder Sägespäne mit etwas mehr Oel oder Talg und zuletzt wieder Hobelspäne. Es besteht hiernach die Dichtung aus abwechselnden Lagen von Hobel- und Sägespänen, jedoch so, daß die erste und letzte Lage von Hobelspänen gebildet werden. Bei der Erneuerung der Dichtung braucht das alte, noch vorhandene Material nicht heraus genommen zu werden, sondern es wird vielmehr die neue Dichtung sogleich auf die alte aufgelegt.

(Pract. Mech. Journ., Jan. 1864 p. 267.)

Fabrikation von Stiefeln und Schuhen in Nordamerika.

Der dortige Krieg hat eine solche Nachfrage nach Stiefeln und Schuhen hervorgerufen, daß man dieselbe mit Handarbeit allein nicht befriedigen konnte, und so ist denn die Maschinenarbeit zur Hilfe herbeigezogen worden. Es existirt z. B. in Newyork eine großartige Schuh- und Stiefelfabrik, über deren Betrieb wir dem Scientific American Nachfolgendes entnehmen:

Die Häute für die Oberleder werden zuerst ausgebreitet, geprüft und nach den Zwecken, zu welchen sie dienen sollen, ausgesucht. Durch Ausschlageisen von verschiedener Form werden die verschiedenen Theile ausgeschnitten, und nach ihrer Bestimmung arrangirt und classificirt. Sie werden dann durch Nähmaschinen genäht und zur Aufnahme der Sohlen fertig gemacht. Die Sohlenleder-Häute werden zuerst in Wasser eingeweicht, dann abtropfen gelassen und endlich durch eine Maschine in Streifen geschnitten, die etwas breiter sind, als die anzufertigenden Sohlen. Diese Streifen werden schließlich wieder querüber zerschnitten, so daß viereckige Lederstücke von der Länge und Breite der Sohlen erhalten werden.

Nachdem sie genügend abgetrocknet sind, läßt man sie zwischen Walzen durch und unterwirft sie außerdem zwischen eisernen Platten einer sehr scharfen Pressung, Operationen, durch welche das Klopfen des Leders mit dem Hammer ersetzt werden soll. Hierdurch werden die Lederfasern ungemein stark comprimirt, und dadurch widerstandsfähiger gemacht. Endlich werden die Sohlen selbst aus den vorbereiteten Lederstücken durch ein Ausschlageeisen mit einem Stoße ausgeschnitten. Dieses Ausschlageeisen wendet sich nach jedem Stoße, um so abwechselnd eine rechte und linke Sohle aus-

Digitized by Google

zuschlagen. In ähnlicher Art werden die Absätze ausgeschlagen. Die Ecken der Sohlen werden dann mittels einer kleinen rasch rotirenden Schleifmaschine abgeschlichtet und polirt. Eine andere Maschine preßt die Furchen für die Stichreihen ein. Die obere und untere Sohle wird dann auf Leisten befestigt und mittels Makay's Nähmaschine mit dem Oberleder zusammengenäht. Es werden auch doppelte Sohlen mit Kupferstiftchen aufgenagelt. Auch dies wird durch eine Maschine bewirkt, die dünne Streifen von Kupferblech in solche Stifte zerschneidet, die Löcher in der Sohle vorsticht und die Kupfernägel eintreibt. Die Absätze und der Bug der Stiefelsohle werden außerdem mit Holznägeln genagelt, was mit der Hand geschieht. Endlich werden die äußeren Sohlränder durch eine Schleifscheibe abgeschliffen und polirt. Ebenso werden die Sohlen fertig gemacht. Die bewegende Kraft in der erwähnten Fabrik wird durch eine Roper'sche Heiß-Luft-Maschine geliefert.

Etwa 500 Paar Stiefeln können täglich in obiger Fabrik fertig gemacht werden.

(Durch Breslauer Gewerbeblatt.)

Ueber die Geschwindigkeiten der Arbeitsstücke oder der Schneidstähle beim Bearbeiten von Metallen.

Bei den Drehbänken hängt die Geschwindigkeit, mit welcher ein metallenes Arbeitsstück vom Schneidstahl angegriffen wird, ab von dem Material und der Qualität des Materials, der Beschaffenheit des Arbeitsstücks und dem Stadium der Bearbeitung, in welchem das Arbeitsstück sich befindet. Schmiedeeisen und Gußeisen in kleinen Dimensionen (von 1¼ Zoll Durchmesser und darunter) können mit gleichen Geschwindigkeiten bearbeitet werden, vorausgesetzt daß sie von guter Qualität, gesund und, was das erstere betrifft, frei von unganzen Stellen, was das letztere betrifft, frei von Rissen und Gußblasen sind. Bei größeren Durchmessern muß das Gußeisen langsamer umgetrieben werden als das Schmiedeeisen, weil sonst die Stähle zu sehr angegriffen würden. Bei gußeisernen Wellen von 2½ Zoll Durchmesser arbeitet man am günstigsten, wenn man 159 Zoll = 13¼ Fuß Umfangsgeschwindigkeit in der Minute oder 20 Umdrehungen in der Minute giebt, den Stahl um 1/32 Zoll bei jeder Umdrehung seitlich fortrückt und die Tiefe des Schnittes auf 3/16 Zoll einstellt. Bei kleinerer Geschwindigkeit wird zu wenig geleistet, bei größerer der Stahl zu stark angegriffen. Schmiedeeisen dagegen kann mit 19 bis 21 Fuß Umfangsgeschwindigkeit bearbeitet werden, so daß eine Welle von 18 Zoll 4½, eine Welle von 12 Zoll 6 Umdrehungen in der Minute, u. s. f., erhält.

Beim Hobeln hat man durchgängig für alle Metalle 15 Fuß Geschwindigkeit zu geben.

(Scientific American.)

Neue Art von Hufeisen für Pferde.

Der Lehrschmied Fr. Mayer an der k. Thierarzneischule zu Stuttgart hat eine neue Art von Hufeisen für Pferde erfunden, die ohne Stollen dem Fuße des Pferdes doch dieselbe Sicherheit geben, wie Eisen mit Stollen. Er geht von der Ansicht aus, daß der Fuß des Pferdes beim Gehen sich in einer viel naturgemäßeren Lage befindet, wenn das Hufeisen keine Stollen hat; dem dagegen erhobenen Einwande, daß dadurch die Sicherheit des Gehens gefährdet werde, begegnet er dadurch, daß er die Eisen aus einem eigens hierfür gefertigten, von Wasseralfingen zu beziehenden Façoneisen herstellt. Durch die längs dem ganzen Eisen hinlaufende Rinne entstehen an der unteren Fläche desselben ringförmige Erhöhungen, die sich in die Straße einarbeiten und ein Gleiten des Hufes ebenso gut verhindern als Stollen. Diese Eisen empfehlen sich als Vorderhufeisen für mittlere und leichte Pferde, welche zu Landwirthdiensten, oder zum Gebrauche des schnellen Fahrens benutzt werden, ferner für Reitpferde, endlich besonders auch für junge Pferde, welche in den Dienst genommen werden, weil dadurch die Hufe in ihrer guten Form erhalten und Kronentritte vermieden werden.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1863 Nr. 46.)

Eine Abänderung der Daniell'schen galvanischen Batterie, von J. Minotto.

Bekanntlich bestehen die galvanischen Elemente der Daniell'schen constanten Batterie aus einem Glase, das mit concentrirter Kupfervitriollösung gefüllt ist, in welcher ein Cylinder von Kupferblech steht, und aus einem porösen Thongefäß mit verdünnter Schwefelsäure, in welche ein amalgamirter Zinkblock taucht. Die Thonzellen sind ein großer Uebelstand. Sind sie porös genug, daß sie dem Strome keinen zu großen Widerstand leisten, so zerbrechen sie sehr leicht, lassen auch die Kupferlösung zum Zink durchdringen und bekleiden sich allmälig mit einer fest haftenden Kupferschicht. Aus diesen Gründen hat man bekanntlich jetzt in Deutschland die Meidinger'sche constante Batterie vielfach eingeführt, eine Combination, bei welcher Kupfer und Zink die Metalle, Kupfervitriol und Bittersalzlösung die erregenden Flüssigkeiten bilden. Bei Siemens und Halske in Berlin sah Referent schon vor mehreren Jahren eine sehr constante Combination, bei welcher die Scheidewand durch eine Lage Papierzeug gebildet war.

Minotto wählt statt dessen eine Lage Sand. Auf den Boden eines Glasgefäßes kommt eine Kupferscheibe mit angelöthetem Draht, der durch Guttapercha isolirt ist. Hierauf schüttet man eine Lage pulverisirten Kupfervitriol und darüber eine Lage feinen reinen Sand. Auf diesen kommt endlich eine amalgamirte Zinkplatte mit Leitungsdraht zu liegen. Man gießt dann vorsichtig Wasser auf, das den Sand durchtränkt und mit dem Kupfervitriol eine gesättigte Lösung bildet. Dieselbe setzt auf der Kupferplatte galvanisch Kupfer ab; die frei werdende Säure dient zur Sättigung des gebildeten Zinkoxyds. Die Kette soll zwar schwach, aber ungemein constant wirken, sehr billig sein und nur sehr geringe Aufmerksamkeit verlangen. Von Zeit zu Zeit muß das Wasser ergänzt werden. Ist der Kupfervitriol gänzlich consumirt, so nimmt man den Apparat aus einander, wäscht den Sand aus und kann dann die Kette sofort wieder zusammensetzen, falls nicht eine neue Zinkplatte nöthig wird. Der Sand verhindert die Vermischung der Flüssigkeiten, ohne doch dem Strome zu großen Widerstand entgegen zu setzen.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 1.)

Ueber den Preis verschiedener, in den constanten galvanischen Batterien benutzter Sauerstoff abgebender Stoffe, von Prof. Dr. Schwarz.

Die Construction der sogenannten constanten Ketten beruht wesentlich darauf, daß man den durch die Auflösung des Zinks und die Zerlegung des Wassers frei gewordenen Wasserstoff, der sich an der Oberfläche des Kupfers, des Platins, der Kohle ꝛc. sonst absetzen würde, durch oxydirende Mittel wieder in Wasser verwandelt. Dies geschieht in der Daniell'schen Batterie durch den Sauerstoff des Kupferoxyds, in der Bunsen'schen Batterie durch den Sauerstoff der Salpetersäure, auch wohl durch Chromsäure, durch chlorsaures Kali ꝛc. Die Frage, welches die beste Substanz hierzu sei, reducirt sich schließlich darauf, welche Substanz den Sauerstoff am billigsten liefert. Es läßt sich der Preis des Pfundes Sauerstoff berechnen, wenn man den Procentgehalt der fraglichen Substanzen an Sauerstoff und ihren Centnerpreis kennt.

Das krystallisirte schwefelsaure Kupferoxyd liefert 6,4 Proc. Sauerstoff, es kostet per Centner 14 Thlr., das Pfund Sauerstoff 65,6 Sgr. Rechnet man das erzeugte Kupfer 25,6 Pfd. à 10 Sgr. ab, so kostet das Pfund Sauerstoff 25,6 Sgr.

Digitized by Google

Die Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht enthält 60 Proc. wasserfreie Salpetersäure und liefert 17,76 Proc. freien Sauerstoff; sie kostet à Centner 16 Thlr.; das Pfund Sauerstoff kostet daher 27,6 Sgr.

Das saure chromsaure Kali liefert freien Sauerstoff 16,3 Proc.; es kostet per Centner 22 Thlr., das Pfund Sauerstoff kostet daher 40,5 Sgr.

Das chlorsaure Kali liefert, wenn es sich mit Salzsäure vollkommen in Chlorkalium und freies Chlor umsetzt, und per Aeq. Chlor 1 Aeq. Sauerstoff gerechnet wird, 39,2 Proc. Sauerstoff. Es kostet per Centner 40 Thlr., also das Pfd. Sauerstoff 30,6 Sgr.

Guter Braunstein, entsprechend 80 Proc. Mangansuperoxyd, liefert 14,5 Proc. Sauerstoff; er kostet per Centner 2 Thlr.; das Pfund Sauerstoff kostet demnach 4,14 Sgr.

Reines Eisenoxyd liefert beim Uebergange in Eisenoxydul 8 Proc. Sauerstoff, guter Rotheisenstein ca. 7 Proc.; er kostet höchstens 20 Sgr. per Centner, das Pfund Sauerstoff daher 2,85 Sgr.

Es kostet also das Pfund Sauerstoff:	Sgr.	oder relativ
Aus Kupfervitriol ohne Abzug für Kupfer	65,6	23,01
„ „ mit „ „ „	25,6	8,98
„ Salpetersäure	27,6	9,68
„ saurem chromsauren Kali . . .	40,5	17,72
„ chlorsaurem Kali	30,6	10,73
„ Braunstein	4,14	1,45
„ Eisenoxyd	2,85	1,00

Die Anwendung von Eisenchlorid ist schon früher von dem Verf. empfohlen worden. Man könnte eine Kette nach der Minotto'schen Construction herstellen, wo das Kupfer oder eine Kohlenplatte mit grob gepulvertem Braunstein bedeckt würde, worüber der Sand zu liegen käme, der dann mit verdünnter Schwefelsäure getränkt würde. Es würde sich nach dem Schließen der Kette schwefelsaures Manganoxydul bilden, während der überschüssige Sauerstoff den ausgeschiedenen Wasserstoff oxydirte.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 5.)

Analysen von Wolframstahl, von Dr. Sauerwein.

Dr. Sauerwein hatte kürzlich Gelegenheit, zwei Proben von Wolframstahl, aus einer Fabrik in Döhlen bei Dresden herstammend, zu untersuchen.

Nr. 1, als härteste Sorte bezeichnet, von einem sehr schönen, feinkörnigen hellgrauen Bruch und von großer Härte, ergab bei zwei Bestimmungen 4,5 resp. 5 Procent, im Mittel 4,75 Procent Wolfram.

Nr. 2, als gewöhnlicher Werkzeugstahl bezeichnet, hatte einen Bruch von etwas gröberem Korn, war bedeutend weicher, so daß er sich leicht mit einer Feile bearbeiten ließ, und so zähe, daß er erst sehr weit eingefeilt werden mußte, um ein Stück für die Analyse abschlagen zu können. Dieser enthielt 0,9 Procent Wolfram.

(Monatsbl. des Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1863 Nr. 11 u. 12.)

Thallium im Lepidolith und Glimmer.

Hr. Prof. Schrötter hat der Wiener Akademie mitgetheilt, daß er das Thallium auch in dem Lepidolith aus Mähren und in dem Glimmer aus Zinnwald aufgefunden habe. Um das Vorhandensein dieses Metalls in den genannten Stoffen nachzuweisen, bedarf es keiner großen Mengen derselben. Wurden nämlich die aus dem aufgeschlossenen Mineral erhaltenen, vom Kalium gereinigten Doppelchloride des Platins mit dem Rubidium, Cäsium und Thallium in Wasserstoffgas bei niedriger Temperatur reducirt, so genügt es, den möglichst gut ausgewaschenen Platinmohr mit Schwefelsäure zu behandeln, um durch abermaliges Auswaschen desselben eine Lösung zu erhalten, welche die so überaus charakteristische Thalliumreaction sehr entschieden zeigt. Ueber die von Prof. Schrötter befolgte sehr einfache Methode der Aufschließung des Lepidoliths und des Glimmers wird derselbe nächstens eine Mittheilung machen.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 91 S. 45.)

Ueber eine Verbesserung bei der Fabrikation des Schwefelkohlenstoffs, von Prof. A. Payen.

Hr. Deiß, Fabrikant chemischer Producte in Paris (63 rue de Bretagne), welcher in Frankreich zuerst den Schwefelkohlenstoff im Großen darstellte, wendet jetzt ein sehr einfaches Verfahren an, um bei dieser Fabrikation das Entweichen des Schwefelwasserstoffes zu verhindern, dessen übler Geruch häufige Klagen der Bewohner der Nachbarschaft seiner Fabrik veranlaßte.

Es gelang ihm, diesen Uebelstand zu beseitigen, indem er die aus dem Kühlapparat abziehenden unverdichtbaren Gase nicht mehr in die freie Luft entweichen läßt, sondern in Kästen, ähnlich denjenigen der alten Reinigungsapparate der Gasanstalten, leitet. Indem der Schwefelwasserstoff durch mehrere Schichten Kalkhydrat dringt, wird er vollständig absorbirt; man erneuert das Kalkhydrat, nachdem es gesättigt ist.

Die Kosten dieser Reinigung, welche nicht beträchtlich sind, könnten ohne Zweifel ganz erspart werden, wenn man den Kalk durch Eisenoxydhydrat ersetzen würde, welches mit Sägespänen vermengt werden müßte, um den Durchgang des Gases zu erleichtern. Die Producte dieser Reinigung beständen in Wasser und Schwefel; letzterer würde sich in den Rückständen anhäufen und man könnte ihn nach Verlauf einer gewissen Zeit mittels Schwefelkohlenstoff ausziehen. Die Wiederbelebung des Oxyds wäre sehr leicht auf die Art zu bewerkstelligen, daß man durch dasselbe einen Luftstrom treiben und denselben dann in einen Feuerraum leiten würde, wo beigemischte Spuren von Schwefelkohlenstoff verbrennen würden; der größte Theil des Schwefelkohlenstoffs müßte vorher durch eine Destillation bei einer Temperatur von höchstens 100° C. ausgezogen worden sein. Dieses ökonomische Desinficirsystem wäre leichter ausführbar und wirksamer als das analoge in den Gasanstalten gebräuchliche, weil die Schwierigkeiten wegfallen, welche in letzteren die Gegenwart der verschiedenen Kohlenwasserstoffe des Theers veranlaßt, die selbst einen üblen Geruch besitzen, welchen das Eisenoxyd nicht beseitigt. (Durch polyt. Journal.)

Bereitung reinen Zinkoxyds auf nassem Wege, nach T. Sarrazin.

Bei der Darstellung des schwefelsauren Zinkoxyds verursacht die Ausscheidung des Eisens mittels Chlor und kohlensauren Zinkoxyds zwar keine Schwierigkeit, wohl aber einige Unbequemlichkeit. Diese versuchsweise zu umgehen, überließ man nach beendigter Wasserstoffgasentwickelung (bei der Auflösung des Zinks) und Filtration die schwefelsaure Zinkoxydlösung mit einer kleinen Menge metallischen Zinks einer etwa achttägigen Digestion, unter Ersetzen des verdampften Wassers, nach welcher Zeit der in reichlicher Menge entstandene braune Niederschlag von Eisenoxyd durch Filtration getrennt wurde. Das Filtrat erwies sich als vollständig frei von Eisen, überhaupt rein, und es wurde nach vorschriftmäßigem Fällen, Auswaschen, Trocknen und Glühen ein schönes Zinkoxyd erhalten.

(Zeitschrift d. norddeutschen Apotheker-Vereins.)

Ueber einen künstlichen Sandstein, von Dr. Sauerwein.

Dem Verf. wurde kürzlich eine Masse zur Untersuchung übergeben, welche in England zum Abreiben und Reinigen steinerner Tritte, Fußböden u. s. w. gebräuchlich sein soll. Dieselbe war von hellgrauem Ansehn, in rechteckigen Platten geformt; auf dem Bruch ließen sich durch die Loupe leicht glänzende Körnchen wahrnehmen.

Digitized by Google

Die Untersuchung ergab, daß die Masse aus etwa 40 Proc. kohlensaurem Kalk und 60 Proc. Kieselerde, mit etwas Eisenoxyd und Thonerde, bestand. Auch ließ sich ein schwaches Gelatiniren wahrnehmen.

Versuche, welche der Verf. mit einer Mischung von Kreide und gesiebtem Sande in obigem Verhältniß unter Anwendung von Wasserglas machte, ergaben, daß bei einer größeren Menge von Wasserglas das Gemisch nach dem Trocknen sehr hart und beim Reiben glatt wird, so daß es nicht gehörig anfaßt. Außerdem wurde beobachtet, daß das Wasserglas sich beim Trocknen vorzugsweise nach der Oberfläche zieht. Etwa 3 bis 4 Proc. einer Wasserglaslösung, welche 36 Proc. festes Wasserglas enthielt, und erforderlichenfalls noch ein geringer Zusatz von Wasser, um den nöthigen Grad von Plasticität zu bekommen, ergaben das beste Resultat. Um den erwähnten Uebelstand, daß sich das Wasserglas vorzugsweise nach der Oberfläche zieht — wodurch die Masse den Zusammenhang verliert —, zu vermeiden, ist es am besten, die Materialien etwas erwärmt anzuwenden und rasch zu trocknen.

(Monatsblatt des Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1863 Nr. 11 u. 12.)

Feuerfeste Steine aus Magnesit.

Die Auffindung ausgedehnter Lager von Magnesit rief 1856 die Errichtung einer besonderen Fabrik von patentirten feuerfesten Ziegeln zu St. Katharein in Steiermark hervor, welche, im Beginn des Betriebes stehend, bisher noch auf einen kleinen Umfang angewiesen ist. v. Hauer fand in der dortigen Gegend den Magnesit als anstehenden Felsen; der Gehalt desselben an kohlensaurer Magnesia beträgt 94 bis 99 Proc., wonach er dem berühmten, in England zu Magnesiasalzen in großer Menge verarbeiteten griechischen Magnesit fast gleich kommt, den Serpentin aber, welcher in Frankreich mit großen Kosten zu solchen Salzen verarbeitet wird, weit übertrifft. Die zu St. Katharein aus Magnesit erzeugten Ziegel zeichnen sich durch vollkommene Feuerbeständigkeit und Leichtigkeit aus und wurden bereits bei mehreren Bauten in Steiermark mit gutem Erfolge angewendet.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1863 Nr. 52.)

Ueber Modellirthon mit Glycerin, von Prof. Haas in Stuttgart.

Schon vor längerer Zeit wurde in den technischen Journalen Glycerin als Mittel empfohlen, den Modellirthon fortwährend plastisch zu erhalten. Versuche, welche der Verf. unlängst darüber anstellte, bestätigten die Sache vollständig, sofern ein solcher Thon, schon vor zwei Monaten mit Glycerin angemacht und fortwährend im warmen Zimmer gelegen, sich heutigen Tages noch so plastisch zeigt, wie anfangs. Bei diesen Versuchen wurde der Thon zunächst ganz ausgetrocknet, dann fein gepulvert und ihm endlich die nöthige Menge Glycerin eingemengt. Dasselbe hat ein specifisches Gewicht von 1,231 (= 27° B.). Wird dem Thone, so lange er noch feucht ist, das Glycerin beigemengt, so tritt nachher noch Wasserverdunstung ein, in Folge dessen derselbe seine plastische Eigenschaft einbüßt.

Weniger günstig für die Sache gestaltet sich der Kostenpunkt. Für ein Pfund trockenen Thons waren 227 Gramm = 14,5 Loth Glycerin erforderlich und damit wurden 15 Cubikzoll plastischen Thons erhalten; für einen Cubikfuß wären demnach 30 Pfund nöthig. Der Centner Glycerin (26—28°) kann von Jobst in Stuttgart bei Abnahme einer ganzen Korbflasche um 22 fl. bezogen werden, bei größeren Partien noch billiger. 30 Pfund kommen demnach auf 6 fl. 36 kr. zu stehen. Zieht man in Erwägung, daß bei kleineren Versuchen immer ein gewisser Verlust an Glycerin stattfindet, das an den Händen und der Schale haften bleibt, ein Verlust, der bei größeren Massen verschwindend klein wird, so wird man als Kosten für einen Cubikfuß plastischen Thons 5 fl. 30 kr. bis 6 fl. in Anrechnung zu bringen haben, eine Summe, die auf den ersten Blick zu groß scheint, die sich aber doch als annehmbar herausstellt, wenn man bedenkt, daß solcher Thon seine plastische Eigenschaft fortwährend behält und deshalb ohne weitere Kosten und Mühen einer unbeschränkt langen Verwendung fähig ist. Jedenfalls aber ist dieser Thon bedeutend billiger als Modellirwachs, an dessen Stelle er in allen Fällen selbst bei den feinsten Arbeiten treten kann, und vor dem er den Vorzug hat, daß er in der Kälte wie in der Wärme weich bleibt.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 3.)

Verwendung langsam brennenden Pulvers in Geschützen.

Bei den jetzt angewendeten kolossalen Geschützen und bei Geschossen, deren Gewicht über 400 Pfd. steigt, gehört eine ganz immense Kraft dazu, um diese schweren Geschosse in einer unmeßbar kurzen Zeit in Bewegung zu setzen. Die Folge davon ist, daß die Geschützwandungen im ersten Moment einen ganz ungeheuren Druck auszuhalten haben und daher trotz der großen Dicke und Zähigkeit des Metalls dem Springen ausgesetzt sind.

In Amerika hat Eaton dafür eine Abhilfe gesucht. Die Cartouche ist im vorderen Theil, der zuerst entzündet wird, mit einem sehr langsam abbrennenden Pulver gefüllt, während die hintere Portion sehr rasch explodirendes Pulver enthält. Theils durch Abbrechen von Salpeter, durch Zusatz von Natronsalpeter, endlich durch sehr grobe Körnung ist solches langsam brennendes Pulver herzustellen. Die Kugel wird daher anfangs sehr langsam in Bewegung gesetzt; ist dies einmal erreicht, so ertheilt ihr das rasch verbrennende Pulver die größte Geschwindigkeit. Ein 6-Pfünder trug bei 5° Elevation 7371 englische Fuß, bei 10° Elevation 12000 Fuß, bei 2° Elevation immer noch 3300 Fuß weit.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 1.)

Ueber Mauve oder Anilinpurpur, von W. H. Perkins.

Fügt man Kalilauge zu einer kochenden Lösung von käuflichem krystallisirten Mauve, so wird die Purpurfarbe sofort in Blauviolett umgewandelt und beim Stehen setzt sich ein krystallinischer Körper zu Boden, der nach dem Waschen mit Alkohol und Wasser ein beinahe schwarzes, glänzendes, dem gepulverten Eisenglanz nicht unähnliches Pulver darstellt. Dieser Körper ist eine Basis, welcher der Verf. den Namen Mauvein beilegt. Dieselbe ist in Alkohol mit violetter Farbe löslich, welche Färbung durch Säuren sogleich in Purpur umgeändert wird; sie ist ganz oder doch fast unlöslich in Aether und Benzol, sehr beständig und zerlegt Ammonsalze mit Leichtigkeit; beim stärkeren Erhitzen wird sie unter Entweichen eines basischen Oels zersetzt.

Der Verf. hat durch directe Vereinigung mehrere Salze dargestellt, so die Verbindung mit Salzsäure und das Doppelsalz dieser Verbindung mit Platinchlorid und Goldchlorid, ferner die Salze mit Bromwasserstoffsäure, Jodwasserstoffsäure, Essigsäure, Kohlensäure; dieselben sind mehr oder weniger in Alkohol löslich und besitzen meist einen prächtigen grünen Metallglanz. Die Analysen der Basis sowie ihrer Salze haben zu der Formel $C_{27}\,H_{24}\,N_4$ geführt. Obgleich der Verf. bis jetzt noch kein Salz mit mehr als 1 Aeq. Säure darstellen konnte, so hält er doch die Basis für ein Tetramin und hofft durch Substitution des ersetzbaren Wasserstoffs über die Constitution der Verbindung Aufklärung zu erhalten. Erhitzt man das Mauvein mit Anilin, so entsteht eine blaue Farbe, mit deren Untersuchung der Verf. noch beschäftigt ist. Die Mauveinsalze, für sich allein erhitzt, lassen gleichfalls einen blauen oder violetten Körper entstehen.

(Chem. News, Nov. 1863 p. 243.)

Digitized by Google

Ueber Färben und Drucken mit Anilinfarben.

Nach einem von Perkins in England genommenen Patent kann man sich zum Fixiren der Anilinfarben auf den Geweben der arsenigen Säure oder der Verbindung dieser Säure mit der Thonerde bedienen. Für den Druck empfiehlt Perkins das gleichzeitige oder auf einander folgende Auftragen von arsenigsaurem Natron, essigsaurer Thonerde und Farbstoff (Anilinviolett, Anilinblau oder Anilinroth); dann setzt man den bedruckten Stoff der Einwirkung des Wasserdampfes aus. Bei Anilinviolett nimmt man 100 Theile essigsaure Thonerde in Lösung von 10° B., fügt 80 Th. arsenigsaures Natron und 16 Th. trocknen Farbstoff (im breiigen Zustand oder als concentrirte Lösung) zu. Anilinroth erfordert 136 Theile arsenigsaures Natron statt 100.

Baumwolle färbt sich schwieriger als Wolle und Seide; sie muß vorher gebeizt werden. In einigen Färbereien bringt man in ein Gefäß von Steingut 500 Gramm Olivenöl, 125 Gramm Schwefelsäure und 50 Gramm Alkohol, taucht dann in die mit 5 Litern Wasser verdünnte Mischung die Baumwolle ein und trocknet sie; vor dem Ausfärben tränkt man das Zeug mit einer lauwarmen und sehr verdünnten Sodalösung und nach Vollendung der Färbung mit Fuchsin trocknet man den Stoff, ohne ihn zu waschen.

(Rép. de chim. appl., Août 1863 p. 278.)

Ueber den ostindischen Krapp (Munjeet), von J. Stenhouse.

Während der gewöhnliche Krapp, Rubia tinctorum, namentlich in den letzten 15 Jahren von bedeutenden Chemikern mit aller Sorgfalt untersucht worden ist, hat man dem in Ostindien so vielfach angebauten Munjeetkrapp (Rubia munjista) nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Runge behauptete in seiner 1835 veröffentlichten Abhandlung über den Krapp, der Munjeet enthalte doppelt so viel Farbstoff als der beste Avignonkrapp, während Dannenberger, Böhm und Nobiling dies nicht bestätigten, vielmehr in ihm nur halb so viel Farbstoff als in dem gewöhnlichen Krapp fanden. Letztere Meinung fand durch F. Thom, einen der geschicktesten Drucker von Lancashire, ihre volle Bestätigung. Stenhouse vermuthete, daß die färbenden Bestandtheile des Munjeet nicht identisch mit jenen des gewöhnlichen Krapp seien, und fand diese Vermuthung bei seinen Versuchen vollständig bestätigt, wonach der Munjeet nur Purpurin und einen Stoff von schöner Orangefarbe enthält, der in goldfarbigen Blättchen krystallisirt und für den er den Namen Munjistin vorschlägt. Der Farbstoff des Munjeet wird am passendsten folgendermaßen dargestellt: 1 Pfd. fein gepulverter Munjeet wird 4 bis 5 Stunden lang mit 2 Pfd. schwefelsaurer Thonerde und etwa 8 Litern Wasser gekocht, eine Operation, die zur vollständigen Gewinnung des Stoffes zwei bis drei Mal wiederholt werden muß. Die noch warme Lösung wird filtrirt und mit Salzsäure versetzt, worauf sich ein glänzender rother Körper niederschlägt, wenn man die Flüssigkeit 12 Stunden lang ruhig stehen läßt. Der Niederschlag wird auf Leinwandfiltern mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis die Säure größtentheils entfernt ist, dann getrocknet und fein gepulvert in einem passenden Apparat mit Schwefelkohlenstoff digerirt. Letzterer löst den Farbstoff und läßt eine dunkle harzige Masse als Rückstand. Der überschüssige Schwefelkohlenstoff wird abdestillirt, das rothe Extract, das wesentlich aus Munjistin und Purpurin besteht, mehrfach mit Wasser behandelt und filtrirt. Das Munjistin löst sich zu einer hell gelben Flüssigkeit, während das Purpurin größtentheils auf dem Filter zurück bleibt. Der flockige gelbe Niederschlag, den die Munjistinlösung mit Salz- oder Schwefelsäure giebt, wird durch Druck getrocknet und in kochendem, mit Salzsäure angesäuertem Alkohol gelöst, damit etwa vorhandene Thonerde entfernt werde. Da das Munjistin nicht aus kalten alkoholischen Lösungen fällt, selbst nicht beim Verdünnen mit Wasser, so destillirt man etwa ¾ des Alkohols ab, worauf sich das Munjistin in großen gelben Flocken abscheidet. Durch eine zwei- oder dreimalige Wiederholung dieser Krystallisirung kann man das Munjistin vollständig reinigen. Das so dargestellte Munjistin bildet goldfarbige, lebhaft glänzende Blättchen, löst sich in kaltem Wasser ziemlich schwer, in kochendem aber ziemlich leicht zu einer gelben Flüssigkeit, aus der es sich beim Erkalten in Flocken abscheidet, löst sich etwas in kaltem Alkohol, leichter in warmem, aus dem es durch Zusatz von Wasser nicht gefällt wird. In kohlensaurem Natron löst es sich zu einer lebhaft rothen, in Ammoniak zu einer etwas ins Bläuliche spielenden rothen Flüssigkeit. Kaustisches Natron giebt ein schönes Carmoisin und die Lösungen des Munjistins in Wasser und Alkohol geben beim Kochen mit Thonerde schöne orangefarbene Flocken, die in einem großen Ueberschusse von Aetznatron mit schöner Carmoisinfarbe löslich sind. Das Munjistin färbt mit Alaun gebeizte Stoffe lebhaft orange, giebt mit Eisenbeize ein bräunliches Purpurroth und mit der Beize des Türkischroth ein hübsches Dunkelorange. Diese Farben haben nur eine mittelmäßige Beständigkeit, widerstehen aber der Seife ziemlich gut. Die käufliche Salpetersäure löst das Munjistin, wobei sie sich gelb färbt, scheint es aber selbst beim Kochen nicht zu zersetzen. Die rauchende Salpetersäure von 1,5 spec. Gewicht löst das Munjistin in der Kälte und zersetzt es in der Wärme, aber ohne Bildung von Oxalsäure; Schwefelsäure löst es unter lebhafter Orangefärbung; die Lösung entwickelt beim Erwärmen keine schweflige Säure und schwärzt sich nicht, durch Wasser werden gelbe Flocken gefällt. Bei starkem Erhitzen auf einem Platinblech entflammt sich das Munjistin leicht und verbrennt ohne Rückstand; bei sorgfältigem Erhitzen in einer Glasröhre schmilzt es und krystallisirt beim Erkalten wieder. Bei der Elementaranalyse des Munjistins ergaben sich nach zwei Bestimmungen:

	I.	II.
Kohlenstoff	63,60	64,00
Wasserstoff	3,77	3,73
Sauerstoff	32,63	32,27
	100,00	100,00

(Durch deutsche Industriezeitung.)

Dunkles Schwarz für messingene optische Instrumente.

Das dunkle Schwarz, welches so häufig bei messingenen optischen Instrumenten angewendet wird, erhält man nach dem Pract. Mech. Journal dadurch, daß man das mit Tripel polirte Messing mit einer verdünnten Lösung eines Gemisches aus einem Theile neutralem salpetersauren Zinnoxyd und zwei Theilen Goldchlorid wäscht und es nach etwa 10 Minuten mit einem feuchten Tuche abwischt. War Säure im Ueberschuß vorhanden, so hat die Oberfläche eine dunkelschwarze Färbung angenommen. Das neutrale salpetersaure Zinnoxyd erhält man durch Fällen von Zinnchlorid mittels Ammoniak und Auflösen des so erhaltenen Oxydes in Salpetersäure.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie.)

Glänzendmachen der Seifen.

Bisher wurden die Toilettseifen, um eine glänzende Oberfläche zu erhalten, abgeschabt, in eine verdünnte Lauge gebracht und nach dem Trocknen gebürstet. Diese langwierigen und kostspieligen Arbeiten können nach dem Vorschlage des Hrn. Dupis sehr vortheilhaft durch Dämpfen ersetzt werden. Danach sollen die Seifen entweder vor oder nach dem Formen einem Dampfstrom ausgesetzt werden, welcher mit irgend einem Wohlgeruch aromatisirt werden kann, indem man ihn, bevor er zu den Seifen gelangt, durch ein mit aromatischen Stoffen imprägnirtes Tuch strömen läßt. Die Einwirkung des Dampfes verursacht sogleich eine Veränderung der

Digitized by Google

Oberfläche der Seifenstücke oder -Stangen und bildet, je nach den angewendeten Fetten, entweder eine Uebermargarat- oder eine Ueberstearin-Margarat-Sodaverbindung; wird dieses Salz mit einem feuchten Leinentuche gleichmäßig auf der Seife vertheilt, so verschließt es alle Poren und Unebenheiten und bildet getrocknet einen äußerst glänzenden Ueberzug, der selbst unter der Formpresse nicht leidet. Kein anderes Polirverfahren giebt einen so schönen, gleichmäßigen und glänzenden Ueberzug, und vor allen Dingen, alle anderen Versuche sind in ihrer Ausführung viel umständlicher und theurer. Die Vorzüge dieser Vaporisation der Seifen sind folgende: Ersparniß an Zeit und Handarbeit, Wegfall jedes Materialverlustes, größerer Glanz, die Möglichkeit, selbst alte und geringere Kokos- und andere billige Seifen glänzend zu machen. Besonders gut halten sich so präparirte Seifen auf feuchtem Lager, auf Seereisen oder in den Schaufenstern, wo sie den Sonnenstrahlen beständig ausgesetzt sind.

(Hamburger Gewerbeblatt.)

Das schlechte Brennen von Petroleum- und Photogenlampen

hängt häufig mit der Anwendung eines feuchten Dochtes zusammen. Die zu den Dochten verwendete Baumwolle zieht an feuchter Luft sehr leicht Feuchtigkeit an, die sich oft sogar in kleinen Tröpfchen darauf niederschlägt. Sie nimmt dabei $^1/_8$ bis $^1/_6$ ihres Gewichtes an Feuchtigkeit auf. Dadurch wird das Aufsteigen des Oels verhindert und der Docht rasch verkohlt, so daß eine unvollkommene rußige Flamme entsteht. Es ist daher sehr zu empfehlen, den Docht vor dem Einziehen in die Lampe auf einem warmen Ofen zu trocknen und dann unmittelbar einzuziehen. Ist er einmal mit Oel getränkt, so ist keine Anziehung von Feuchtigkeit mehr zu fürchten.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 5.)

Mittheilungen über Petroleum, von Director Kayser.

Bei dem ungeheuren Verkehr, zu welchem sich der Handel mit Petroleum aufgeschwungen hat, seit die Amerikaner dasselbe durch die entdeckten Erdölquellen in größeren Massen und billig zu liefern in den Stand gesetzt worden sind, kann es nicht fehlen, daß fortwährend neue Verbesserungen und Erfindungen auftauchen, welche bezwecken, den mancherlei Uebelständen, welche die vielseitige und ausgedehnte Benutzung des Petroleums noch hin und wieder erschweren, zu begegnen, oder sie zu beseitigen. Namentlich sind es die Amerikaner, von welchen ja die Einführung dieses Naturproducts als Leuchtstoff unter dem Namen Kerosin ausging, die sich Mühe geben, den Verkehr mit diesem Handelsartikel möglichst zu erleichtern, und die zu seiner Benutzung dienenden Apparate zu vervollkommnen.

Ein großer Uebelstand für den Handel mit Petroleum ist die auflösende Kraft dieser Flüssigkeit, welche vermöge der in ihr enthaltenen leichtflüssigen Stoffe alle nur irgend wie porösen Körper durchdringt und deshalb zu erheblichen Verlusten während des Transportes Anlaß giebt. Diesem Uebelstande abzuhelfen, hat man neuerdings besondere eiserne Schiffe gebaut, in welchen besondere sorgfältig dicht vernietete Räume zur Aufnahme des Petroleums eingerichtet sind. Diese Räume werden mit dem Petroleum angefüllt und nach Beendigung der Reise wieder leer gepumpt. Man hofft auf diese Weise geringere Verluste zu erleiden, als bei den besten Fässern jemals zu erreichen ist. Zugleich sind diese wegen des Durchdringens des Erdöls durch die Holzporen auch außerordentlich feuergefährlich. Eine andere amerikanische Erfindung schlägt vor, die zur Aufnahme von Petroleum bestimmten Fässer vorher durch Einlegen in Wasser gehörig zu durchweichen und später die gefüllten Fässer in Wasserbassins zu versenken, überhaupt unter Wasser aufzubewahren. Durch Anfüllung der Holz-Poren mit Wasser wird das Steinöl verhindert, in dieselben einzudringen, und da durch die Aufbewahrung unter Wasser die in den Poren befindliche Feuchtigkeit darin bleiben muß und nicht verdunsten kann, so liegt auf der Hand, daß damit dem Durchsickern des Petroleums und seiner Verflüchtigung vorgebeugt ist.

Das Petroleum entwickelt beim Verbrennen eine bedeutende Hitze und veranlaßt dadurch bei einiger Unvorsichtigkeit in der Behandlung der Lampen ein häufiges Zerspringen der Cylinder. Namentlich erfolgt dies dadurch, daß der obere Theil des Cylinders einer viel intensiveren Hitze ausgesetzt ist, als der untere weite Theil. Diesem Umstande zu begegnen, stellt man jetzt in Amerika Lampencylinder aus zweierlei Material her. Der untere Theil ist, wie gewöhnlich, Glas, der darüber befindliche konische Theil besteht aber aus einem Glimmerblättchen, welches von zwei leichten Messingringen, die mit einer Spange verbunden sind, zusammengehalten wird. Mittels eines leichten Scharniers ist dieser obere aus Glimmer gefertigte Theil am untern gläsernen befestigt und kann so mit Leichtigkeit herunter geklappt werden, wenn die Lampe angezündet werden soll.

Die große Heizkraft des Kerosins gab ferner den Amerikanern Gelegenheit, die Lampen mit Miniaturöfen zu verbinden. Der Glascylinder ist dicht über der Flamme abgeschnitten und schließt sich an einen kleinen aus Eisenblech hergestellten Ofen mit Einlegeringen; seitwärts steht eine kleine Blechesse auf dem Herde, auf welchem man mit Bequemlichkeit ein Gefäß mit Wasser ziemlich stark erhitzen kann, während die Lampe zugleich ihr Licht spendet. Es ist diese Einrichtung für Kranken- und Kinderstuben, um zur Nachtzeit Thee oder Milch u. drgl. erwärmen zu können, sicherlich sehr bequem und empfehlenswerth. Diese Kerosinöfen hat man auch mit zwei und drei Brennern eingerichtet, wo es auf größere Hitzentwickelung ankommt; doch läßt man bei diesen größeren Ofen den Glascylinder weg und läßt die Flamme unmittelbar in den Blechherd strömen.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 4.)

Aufbewahrung des Chloroforms.

Es ist schon öfters beobachtet, daß das Chloroform mit der Zeit zuweilen eine stark saure Reaction von Salzsäure (und einen starken Geruch nach Chlor) annimmt. Eine solche Veränderung ist besonders bei Anwendung desselben zu Einathmungen sehr unangenehm, ja gefährlich. Sie wird durch das Licht bewirkt. Im directen Sonnenlichte tritt sie schon nach wenigen Tagen, im zerstreuten Tageslichte zwar später, aber doch ganz entschieden ein; dagegen im Dunkeln aufbewahrt, hält das Chloroform sich vollkommen neutral.

(Archiv der Pharmacie, Bd. 166 S. 145.)

Ueber die zweckmäßigste Bereitungsart von Bittermandelöl und Bittermandelwasser. Von Michael Pettenkofer.

Als hauptsächlichste Ursache der sehr verschiedenen Ausbeute an Oel bei demselben Material hebt der Genannte den Umstand hervor, daß dem Verhalten des Ferments in den bittern Mandeln, des Emulsins, zum siedenden Wasser keine Rechnung getragen wird. Man behandelt die bitteren Mandeln in der Regel gerade so, als wäre das darin enthaltene Amygdalin vollständig bloß gelegt oder gehe augenblicklich, so wie die Mandeln mit Wasser benetzt sind, in Lösung und werde sogleich von den Emulsin zerlegt. Trägt man gestoßene bittere Mandeln in kochendes Wasser, so wird alles Emulsin darin unwirksam gemacht (zersetzt), während das Amygdalin in Lösung geht. Ganze bittere Mandeln verlieren, einige Zeit mit kochendem Wasser in Berührung, den eigenthümlichen, scharfen, beim Kauen sich entwickelnden Geschmack; sie schmecken dann rein bitter und der Geruch und Geschmack des Bittermandelöls tritt erst dann auf, wenn man sie mit einem Stückchen einer

Digitized by Google

ungekochten süßen Mandel kaut. Ganze bittere Mandeln verlieren bei 24- bis 48stündiger Berührung mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur nur wenig von ihrem Gehalt an Amygdalin; aus gröblich gepulverten Mandeln läßt sich dagegen durch kochendes Wasser in kurzer Zeit alles Amygdalin ausziehen.

Von den Resultaten einer Reihe vergleichender Versuche ausgehend, empfiehlt Pettenkofer nachstehendes Verfahren als das zweckmäßigste, um behufs der Darstellung von Bittermandelöl oder Bittermandelwasser den ganzen Amygdalingehalt der bitteren Mandeln der Wirkung des Emulsins auszusetzen: 12 Theile des gröblich zerriebenen, in gelinder Wärme entölten Preßkuchens der bitteren Mandeln werden unter Umrühren in 100 bis 120 Theilen kochenden Wassers eingetragen und vor dem Erkalten noch ¼ bis ½ Stunde auf derselben Temperatur erhalten. Der erkaltete Brei wird dann mit 1 Theil zurück gehaltenem Bittermandelpulver (das mit 6 bis 7 Theilen Wasser angerührt ist) vermischt und nach 12stündiger Maceration einer nicht zu raschen Destillation unterworfen. Im Destillat findet man alles Bittermandelöl und alle Blausäure, welche aus dem vorhandenen Amygdalin sich bilden konnten. 48 Unzen Preßkuchen liefern so 7 Drachmen Bittermandelöl (nahezu 2 Proc.). Aus nicht entölten Mandeln dargestelltes Bittermandelwasser zeigt einen etwas geringeren Blausäuregehalt als das aus der entölten Kleie, sofern das fette Oel die völlige Lösung des Amygdalins erschwert; durch warmes Pressen der lufttrockenen Mandeln wird die Menge der Blausäure im Wasser keineswegs vermindert. Das Bittermandelöl, welches aus längere Zeit macerirtem Brei erhalten wird, ist farblos; bei sofortiger Destillation ist es gelb bis gelbbraun. Ebenso trübt sich das aus nicht macerirtem Mandelbrei erhaltene farblose destillirte Wasser sehr bald unter Ausscheidung gelber Flocken, während bei Wasser aus macerirtem Brei die Trübung viel später eintritt. Fügt man dem Wasser etwas verdünnte Schwefelsäure zu (auf 4 Unzen des Wassers 1 Tropfen der Säure), so bleibt das Wasser auch im Lichte ganz klar, ohne daß sich der Blausäuregehalt ändert. Bittermandelwasser aus macerirtem Brei reagirt schwach sauer; im anderen Falle ist es neutral.

(Ann. d. Chemie u. Pharm., Bd. 122 S. 77.)

Ueber die Verfälschung von Wachs. Von Dr. Dullo.

Die Verfälschung von Wachs ist in der neueren Zeit so häufig vorgekommen, daß sowohl in Büchern wie auch in verschiedenen Journal-Artikeln die Rede davon gewesen ist, und verschiedene Methoden zur Erkennung der Verfälschungen angegeben sind.

Es wird z. B. als Erkennungsmittel des Paraffins im Wachs angegeben, man solle Schwefelsäure damit erwärmen; Wachs wird verkohlt, Paraffin nicht. Das ist zwar soweit richtig, indessen wird selten wirkliches Paraffin, das sich eben als solches dadurch charakterisirt, daß es durch heiße Schwefelsäure nicht zerstört wird, zum Verfälschen des Wachses angewendet, da dieses ächte Paraffin sehr wenig billiger ist als Wachs. Viel häufiger kommen die Verfälschungen des Wachses mit den dem Paraffin ähnlichen festen Kohlenwasserstoffen vor, welche ebenfalls aus Torf-, Braun- und Steinkohlentheer durch Krystallisation bei Winterkälte dargestellt werden, unter der Bezeichnung „weiches Paraffin" in den Handel kommen und in unserem industriellen Zeitalter zur Vermischung des Wachses und Stearins ausgedehnte Anwendung finden. Dieses weiche Paraffin (das, nebenbei bemerkt, bei gewöhnlicher Temperatur beinahe ebenso hart ist wie das ächte Paraffin, aber schon bei 40° weich wird, ja mitunter schon bei dieser Temperatur schmilzt) wird aber durch warme Schwefelsäure ebenso leicht und vollständig zerstört, wie Wachs. Hat man Grund, auf diese Verfälschung zu schließen, so ist Aether das beste Mittel, die Verfälschung zu erkennen; derselbe löst von Wachs ca. 50 Proc., und die Verfälschung ist erwiesen, wenn der Aether beträchtlich mehr löst. Wenn sich aber schon Jemand die Mühe macht, das Wachs zu schmelzen, um es zu verfälschen, so lohnt die Arbeit nicht, wenn er nicht gleich 50 Proc. des Verfälschungsmittels hinzusetzen kann. Es handelt sich bei der Wachsverfälschung, wie bei den meisten übrigen Verfälschungen, nicht um wenige Procente, und deshalb kann man Aether hierbei sehr gut anwenden, denn wenn derselbe auch von einer Sorte Wachs etwas mehr löst als von der anderen, so bewegt sich dieses Mehr oder Weniger doch nur in engen Grenzen. Andererseits findet man oft angegeben, daß die Verfälschung des Wachses mit japanischem Wachs, oder schlechtweg Pflanzen-Wachs, daran zu erkennen sei, daß letzteres in Aether löslich sei; dieses ist aber durchaus nicht der Fall. Es kommen zwar unter dem Collectivnamen „Pflanzenwachs" verschiedene Arten Wachs in den Handel, die sich auch gegen Aether verschieden verhalten mögen, und so mag auch ein oder das andere in Aether löslich sein, aber sicher kommt es nur selten vor, denn von sechs verschiedenen Sorten, die dem Verf. unter den Händen gewesen sind, hat sich keine vollständig gelöst, sondern alle haben sich gegen Aether beinahe ebenso verhalten wie Bienenwachs. Es löste sich von ihnen etwas mehr als 50 Proc. in Aether, indessen doch auch nicht sehr viel mehr. Ein dem Verf. zur Untersuchung übergebenes Wachs, das mehr als 50 Proc. japanisches Wachs enthielt, verhielt sich zu Aether wie Bienenwachs.

Das beste Mittel, um auch geringe Mengen von japanischem Wachs zu erkennen, ist folgendes:

Man koche 10 Grm. des zu untersuchenden Wachses mit 4 Unzen Wasser und 1 Grm. Soda nur eine Minute lang; ist japanisches Wachs dabei, so bildet sich sofort eine Seife, die nach dem Erkalten allmälig fest wird, oder doch dick. Bienenwachs wird bei so kurzem Kochen mit so verdünnter Sodalösung gar nicht verseift, sondern alles Wachs scheidet sich in seiner natürlichen Härte auf der Oberfläche des Wassers wieder aus. Diese Seife aus japanischem Wachs ist wesentlich anders, als die aus Stearin und Natron entstandene. Während die letztere schleimig-leimartig erscheint, ist die erstere ein Magma der feinsten Körnchen. Beide Seifen kann man nicht mit einander verwechseln, wenn man sie ein Mal jede einzeln gesehen hat. Wenn man die Seife aus japanischem Wachs in Alkohol löst, wovon man viel braucht und wobei man Wärme anwenden muß, so scheidet sich beim Erkalten ein Theil des Wachses aus, während ein anderer Theil in Alkohol gelöst bleibt, aber nicht fest wird. Zur Lösung des stearinsauren Natrons braucht man wenig Alkohol und wenig Wärme, aber diese Lösung wird nach einiger Zeit fest, auch wenn sie sehr verdünnt war.

Auf diesem beschriebenen Wege kann man die Verfälschungen, die gewöhnlich für Wachs benutzt werden, nämlich weiches Paraffin, japanisches Wachs und Stearin, sehr sicher finden, allerdings nur qualitativ; indessen ist es nach den Erscheinungen, die dabei auftreten, nicht schwer, eine ziemlich richtige Schätzung auch über die Quantitäten der Verfälschungen vorzunehmen.

Es kommt Wachs im Handel vor, das nur wenig Bienenwachs enthält, während die Hauptmasse japanisches Wachs, Stearin und etwas Paraffin ist, mit Kurkuma gelb gefärbt. Wenn man sich an das oben Gesagte hält, ist es sehr leicht, die einzelnen Verfälschungen sicher zu finden. Wenn man ein solches mit Kurkuma gefärbtes Wachs mit etwas Sodalösung kocht, so färbt sich die Seife bräunlich; von reinem Wachs wird sie blaß gelb.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 7.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. **15. April.**	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	**Lieferung 8.**

Originalmittheilung.

Neue Art von Sternen und Treibern. Von O. Aster in Chemnitz.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Die Sterne mit Treibern sind bekanntlich Mittel, aus einer gleichmäßig fortgehenden Kreisbewegung eine andere mit zwischeneintretenden Stillständen versehene, übrigens fortgehende Kreisbewegung zu gewinnen. Verschiedene Einrichtungen solcher Sterne mit Treibern habe ich auf S. 353 u. f. des Jahrg. 1862 dieser Zeitschrift beschrieben. Mittlerweile sind diese Constructionen in Messingmodellen für die polytechnische Schule zu Dresden ausgeführt und durch die im Folgenden beschriebenen beiden neuen Anordnungen ergänzt worden.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 16 zeigt das eine neue Räderpaar, welches für das Verhältniß 1 : 1 der Umdrehungszahlen construirt ist. Dasselbe ist eine Verbesserung des in Fig. 18 auf Taf. 12, Jahrg. 1862, abgebildeten Räderpaares und unterscheidet sich von diesem dadurch, daß der Treiber sowohl, wie der Stern auf den größeren Theil ihres Umfangs mit gemeiner Verzahnung versehen und nur an den beiden Enden des Verzahnungsbogens am Treiber Triebstöcke *a* und *b* angebracht sind, welche auf die verlängerten Zähne *e* und *f* des Sterns wirken. *c* und *d* sind die zwischenliegenden Stillhaltungsbögen des Treibers und des Sterns. Das Verhältniß der Theilkreise ist hierbei 11 : 8.

Die Construction in Fig. 2 dient für das Umdrehungsverhältniß 1 : 20 beim Theilkreisverhältniß 1 : 2. Diese Construction unterscheidet sich von den früheren darin, daß dem Stern *s* die Triebstöcke gegeben sind, während der Treiber *t* einen gewöhnlichen Zahn *z* nach Cycloidenform besitzt und über den übrigen Theil des Umfangs mit einem cylindrischen Ring versehen ist, dessen äußerer und innerer Halbmesser größer, als der des Theilkreises ist. Letzterer zieht sich, wie Fig. 3 im Durchschnitt zeigt, zur Stillhaltung zwischen die Triebstöcke des Sterns hinein und hält sie fest, bis der Zahn *z* wieder zur Fortschiebung erscheint. Durch Vermehrung der Zähnezahl am Treiber kann man das Umdrehungsverhältniß in weiten Grenzen abändern; zwei Zähne *z* geben das Verhältniß 1 : 10, drei das Verhältniß 3 : 20, vier das Verhältniß 1 : 5 u. s. f.

Revue der technischen Literatur.

K. Teichmann's Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige.

Hierzu Taf. 15.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hatte unter seinen für die Jahre 1859 und 1860 ausgeschriebenen Preisaufgaben auch die Construction einer Vorrichtung verlangt, durch deren Anwendung beim Maschinenbau eine mit gleichmäßiger Geschwindigkeit rotirende Bewegung in eine abwechselnd vor- und rückgehende, geradlinige Bewegung verwandelt

Digitized by Google

wird. Die Bedingungen, denen die Lösung zu entsprechen hatte, waren folgende:

1) die ganze Länge des Hubes muß beliebig auf jedes bestimmte Maß verändert werden können;
2) die Bewegung nach der einen Richtung muß mindestens mit einer doppelt so großen Geschwindigkeit, als die nach der entgegengesetzten Richtung vor sich gehen;
3) der Wechsel des Hubes, d. h. der Uebergang vom Vor- zum Rückgange, oder umgekehrt, darf nicht plötzlich, sondern muß durch ein allmäliges Abnehmen der Bewegung bis zum momentanen Stillstande und demnächstigen Wiederzunehmen in ähnlicher Weise geschehen, wie bei einer einfachen Kurbelbewegung der Uebergang durch den todten Punkt erfolgt;
4) der übrige Theil der Hubbewegung von einem Wechsel bis zum anderen muß mit gleichmäßiger Geschwindigkeit erfolgen; endlich
5) muß die Vorrichtung so construirt sein, daß sie namentlich bei Maschinen größerer Art, z. B. Hobelmaschinen, Ruthenbohrmaschinen, Mangeln u. s. w. angewendet werden kann.

Unter den vielen dem betreffenden Preisgericht eingelieferten Lösungsversuchen dieser Aufgabe fand der des Ingenieur K. Teichmann in Basel (im Jahre 1862 eingesendet) die Anerkennung und wurde mit dem betreffenden Preise gekrönt.

Die von Teichmann erfundene Vorrichtung, welche an dem bestimmten Beispiele einer Hobelmaschine durchgeführt ist, findet sich nun ausführlich beschrieben und durch schöne Abbildungen erläutert in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen," 1863, dritte Lieferung, S. 101.

Die bekannte, an Metallhobelmaschinen häufig angewendete Construction, nach welcher die Bewegung des Schlittens mittels einer Zahnstange erfolgt, ist mit allen den Modificationen, durch welche der Wechsel in Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung der Zahnstange, sowie die Begrenzung des Weges derselben bewirkt wird, als den Forderungen der Aufgabe entsprechend zu betrachten, sofern man von der dritten, oben gestellten Bedingung absieht.

Teichmann modificirte nun diese Construction der Art, daß sie durch die von ihm angegebene Verbesserung auch der genannten dritten Bedingung genügt. Um nämlich den Schlitten oder sonstigen Maschinentheil, dem die gewünschte Bedingung ertheilt werden soll, nicht plötzlich die Bewegungsrichtung wechseln zu lassen, schaltet er zwischen demselben und der Zahnstange einen dritten Theil, eine Knagge ein, welche die Bewegung der Zahnstange auf den Schlitten überträgt und in verlangter Weise abändert. Dieser Theil ist mit der Zahnstange fest verbunden, doch so, daß er horizontal um den Befestigungspunkt sich drehen kann; er greift in einen am Schlitten angebrachten Schlitz und nimmt den Schlitten mit.

In Fig. 5 auf Taf. 15 seien A, A' zwei mit der Zahnstange fest verbundene Zapfen, auf denen horizontal drehbar die quadrantförmigen Stücke ABC und $A'B'C'$ sitzen. Bei B und B' tragen diese Theile je ein viereckiges, ebenfalls drehbares Stück, welches in dem an dem Tisch der Hobelmaschine angebrachten Zförmigen Schlitz $cbab'c'$ gleitet. Die Bewegung der Zahnstange soll von links nach rechts stattfinden und durch Verschiebung des Parallelogramms EE', durch welche die Ausrückung des Treibriemens bewirkt wird, umgekehrt und ihre Geschwindigkeit verdoppelt werden.

Indem nun das Viereck B gegen die rechts liegende Wand des Schlitzes $cbab'c'$ stößt, führt es den Schlitten mit der Geschwindigkeit der Zahnstange mit, bis das Stück ABC in dem Schlitz d am Zapfen D sich fängt. In Folge dieses Hindernisses kann das Viereck B jetzt nicht mehr an der gleichmäßig fortschreitenden Bewegung des Zapfens A theilnehmen, sondern muß auf einem Kreisbogen sich bewegen, als dessen Mittelpunkt der Zapfen D und als dessen Radius die Entfernung dieses Zapfens von der Bewegungsrichtung des Zapfens A zu betrachten ist. Demgemäß ist der Schlitz d nach einer Kreislinie gebildet, deren Radius dem Radius jenes Kreisbogens gleich ist, deren Mittelpunkt aber in B liegt. Bei dieser Bewegung gelangt das Viereck B, indem es mit dem ganzen Stück CBA um A Kreisbögen beschreibt, in den rechtwinklig abführenden Ast c des Schlitzes $cbab'c'$, während gleichzeitig die Rolle C bei ihrer Kreisbewegung um A die Stange EE' fortstößt, dadurch die Ausrückung des Treibriemens und folglich auch die rückgängige Bewegung der Zahnstange mit den Zapfen A, A' bewirkt. Von dem Augenblick an, wo also das Viereck B gezwungen ist, auf einem Kreisbogen um D sich zu bewegen, stellt sich die fortschreitende Bewegung des Schlittens als Projection dieses Bogens dar.

Die Verzögerung, die der Schlitten in seiner Bewegung erfährt, ist nicht dieselbe, wie bei der gewöhnlichen Kurbelbewegung, da das Viereck B bei gleichen Bewegungsstrecken von A nicht gleiche Bogentheile durchläuft, wie Fig. 6 zeigt. Man findet nämlich die Stellung von B, wenn man in den einzelnen Stellungen von A mit der Entfernung AB Kreise schlägt; die Durchschnittspunkte derselben mit dem um D beschrieben gedachten Kreisbogen bezeichnen die Stellungen von B.

Der Erfinder giebt die folgende mathematische Entwickelung zur Darstellung der Schlittenbewegung:

In Fig. 7 sei $A_0 B_0$ die Stellung der Mittelpunkte von A und B beim Eintritt der verzögerten Bewegung;

$A_1 B_1$ die Stellung im todten Punkt;

Digitized by Google

AB eine beliebige Stellung (zwischen A_0B_0 u. A_1B_1);

$A_0A=s$ d. i. der von A zurückgelegte, der Zeit proportionale Weg der Zahnstange;

$B_0b=x$ der entsprechende Weg des Hobelschlittens;

$Bb=B_0K=y$ die Entfernung des Vierecks B von der Bewegungsrichtung des Zapfens A;

$AB=DB=DB_0=a$ die Entfernung zwischen den Zapfen A und B;

B_0BB_1 ist der um den Zapfen D beschriebene Kreisbogen.

Aus Betrachtung der rechtwinkligen Dreiecke DBK und ABb ergiebt sich:

$$x^2=a^2-(a-y)^2=2ay-y^2 \quad \ldots \quad (1);$$

ferner: $y^2=a^2-(a+x-s)^2=(s-x)[2a-(s-x)]$;

$$y=\sqrt{(s-x)[2a-(s-x)]} \quad \ldots \quad (2).$$

Diese Werthe von y und y^2 in (1) eingesetzt:

$$x^2=2a\sqrt{(s-x)[2a-(s-x)]}-(s-x)[2a-(s-x)];$$

$$0=2a\sqrt{(s-x)[2a-(s-x)]}+2(s-x)(s-a)-s^2;$$

$$s^4-4s^2(s-x)(s-a)+4(s-x)^2(s-a)^2=4a^2(s-x)[2a-(s-x)];$$

$$4(s-x)^2[(s-a)^2+a^2]-4(s-x)[s^2(s-a)+2a^3]+s^4=0;$$

$$4(s-x)^2-4(s-x)(s+a)+\frac{s^4}{s^2-2as+2a^2}=0;$$

$$2(s-x)=a+s\pm\sqrt{(a+s)^2-\frac{s^4}{s^2-2as+2as^2}};$$

$$s-x=\frac{a+s}{2}-\frac{1}{2}\sqrt{\frac{(a^2-s^2)^2+a^2(a+s)^2-s^4}{(a-s)^2+a^2}}. \quad (3).$$

Der Werth $s-x$ repräsentirt das Zurückbleiben des Schlittens gegen die Zahnstange und muß für

$$s=0$$

Null werden, weshalb nur das negative Vorzeichen der Wurzel in Gleichung (3) gelten kann.

Für $s=a$ ist

$$s-x=a(1-\tfrac{1}{2}\sqrt{3});$$

$$x=\frac{a}{2}\sqrt{3}=0{,}866\,a.$$

Für $s=2a$ wird

$$s-x=a,$$

$$x=a.$$

In Fig. 6 sind acht auf einander folgende Stellungen von B gezeichnet, welche gleichen Zeitintervallen entsprechen. Man ersieht daraus, daß die fortschreitende Bewegung anfänglich langsamer, später aber schneller, als bei der Kurbelbewegung, abnimmt; sie beträgt nach der obigen Rechnung in der ersten Zeithälfte:

$$0{,}866\,a,$$

daher in der zweiten nur: $0{,}134\,a$.

Wie schon früher erwähnt worden ist, wird das Parallelogramm $EE'FF'$ durch die Rolle C, bei der Drehung des Stückes ABC um A, verschoben und dadurch der Treibriemen ausgerückt. In Folge dessen tritt die rückgängige, beschleunigte Bewegung des Schlittens ein, welche so lange währt, als B in dem Ast cb des Schlitzes sich befindet. Wenn hingegen B aus b in den Hauptarm bab' des Schlitzes tritt, kann es keine Wirkung mehr auf den Schlitten ausüben. Daher würde derselbe still stehen, wenn nicht B' in demselben Augenblick nach b' gelangte und hier dem Schlitten die gleichmäßig fortschreitende Bewegung der Zahnstange ertheilte. Diese Bewegung behält der Schlitten so lange, bis B' am Zapfen D' sich fängt und dadurch die Bewegung des Schlittens in derselben Weise wie beim Vorgange verzögert.

Da die Stellung der Zapfen beliebig verändert werden kann, so läßt sich hierdurch der Weg des Schlittens ganz nach Wunsch begrenzen.

Die Verschiebung der Stange FE, welche die Ausrückung des Riemens bewirkt, erfolgt etwas früher, als der Eintritt in den todten Punkt; der Bewegungswechsel der Zahnstange wird aber niemals mit der Bewegung von FE zusammenfallen, sondern stets etwas später eintreten. Sollte derselbe dennoch zu früh erfolgen, so kann man dem dadurch abhelfen, daß man die zweite Hälfte der Bewegung von FE theilweise einem Gewicht überträgt. Uebrigens würde, wenn die rückgängige Bewegung der Zahnstange auch wirklich früher einträte, der Schlitten keinen bemerkbaren Stoß erfahren, da die Geschwindigkeit desselben während der ganzen zweiten Hälfte der verzögerten Bewegung schon zu gering ist. Eine Bewegung der Zahnstange über den todten Punkt würde dagegen innerhalb gewisser Grenzen nur die Wirkung haben, daß der Tisch während einer kurzen Zeit einen völligen Stillstand erleidet.

Die Fig. 1 bis 4 geben in verschiedenen Durchschnitten die constructive Ausführung der Teichmann'schen Vorrichtung.

Von den drei Riemenscheiben A', A'' und A''' ist A' mit der Welle B fest verbunden, A'' lose aufgesteckt und A''' mit dem Getriebe C fest verbunden, jedoch auf der Welle drehbar. Auf derselben Welle B ist ein Getriebe D festgekeilt, das mittels des Vorgeleges $C'E$ das Rad F umtreibt, welches mit dem Getriebe C ebenfalls in Eingriff ist.

Je nachdem nun der treibende Riemen auf A' oder A''' sich befindet, wird das Rad F mit doppelter Uebersetzung vorwärts oder mit einfacher Uebersetzung, also beschleunigter Bewegung, rückwärts getrieben.

Diese abwechselnd langsam vorwärts oder schnell rückwärts gehende Bewegung wird durch das auf derselben Welle mit F sitzende Getriebe G der Zahnstange H mitgetheilt.

Letztere ist durch die mit langen schwalbenschwanzförmigen Köpfen versehenen Schrauben $J, J..$ mit dem Tische der Hobelmaschine so verbunden, daß sie unter demselben der Länge nach sich verschieben kann. Seine

Digitized by Google

fortschreitende Bewegung wird dem Tische *VV* durch eines der beiden Schubstücke *KLM* und *K' L' M'* so lange unverändert mitgetheilt, bis dieses Schubstück mit seinem kreisförmigen Schlitze an einem der beiden Anstoßzapfen *N, N'* sich fängt, wodurch bewirkt wird, daß sich dasselbe um *N* dreht. Hierbei bewegt sich einerseits das drehbare Viereck *L* in dem betreffenden Schlitze der am Tisch der Hobelmaschine befestigten Platte *OO* zur Seite, und die Bewegung des Tisches nimmt nach und nach bis zur Ruhe ab. Andererseits drückt die Rolle *M* das Lineal *PP* zur Seite und schiebt dadurch mittels des Gabelhebels *Q* den Treibriemen von *A'* nach *A'''* oder umgekehrt, wodurch die Bewegung der Zahnstange gewechselt wird. Die Anstoßzapfen *N, N'* können durch die Schraubenspindeln *RR, R'R'* der Länge der Maschine nach verschoben, und es kann dadurch die Hublänge beliebig verändert werden.

Die Zapfen *N, N'* sind nämlich auf Muttern befestigt, welche auf den längs des Bettes durchgehenden, mittels Handkurbeln zu drehenden Schraubenspindeln *RR, R'R'* angebracht sind. Damit diese Muttern bei Drehung der Spindeln keine drehende, sondern nur eine fortschreitende Bewegung annehmen, sind unterhalb der Schraubenspindeln Führungsstangen von kreisförmigem Querschnitte angebracht, auf welchen die Muttern sich fortschieben.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 Heft 2 S. 123.)

Versuche an Straßendampfwagen auf der Hamburger internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung 1863. Nach einem Bericht des Wegbauraths Bokelberg im Architekten- und Ingenieurverein für Hannover.

Von den in Hamburg ausgestellten Locomotiven, wovon sieben Stück die Probefahrt machten*), waren nur vier Stück wirkliche Arbeitsmaschinen, d. h. zum Transport größerer Lasten fähig. Eine von diesen Maschinen war nach Boydell's System mit einer sogenannten endlosen Eisenbahn (vom Volkswitz Holzpantoffeln genannt) versehen, die drei anderen nach Aveling's System construirt. Unter den übrigen vier Straßenlocomotiven, die mehr zum schnellen Fahren als zum Ziehen schwerer Lasten gebaut zu sein scheinen, war besonders diejenige von der Schwartzkopf'schen Maschinenfabrik in Berlin beachtungswerth, die einzige unter sämmtlichen acht ausgestellten Straßenlocomotiven, die mit Tragfedern und einem Tender versehen war.

Die Lenksamkeit der Maschinen zeigte sich über Erwarten gut. Die Boydell'sche Maschine drehte sich in einem Kreise von 40 Fuß, die Maschine von Aveling und Porter sogar in einem Kreise von 32 Fuß Durchmesser. Bei der Leitung der Maschinen mußten aber offenbar die Maschinenführer fortwährend die größte Vorsicht, viel mehr als bei Pferdefuhrwerk oder gewöhnlichen Eisenbahnlocomotiven, anwenden. Behufs der Lenkung waren die Maschinen theils mit einem Steuerrad versehen, theils war die Vorderare verstellbar gemacht.

Die Leistungsfähigkeit der Straßenlocomotiven zeigte sich ebenfalls größer, als man nach den früher bei der Schweriner landwirthschaftlichen Versammlung angestellten Proben hätte erwarten sollen. Auf einer Rampe von 500 Fuß Länge bei 1 : 15 Steigung und zwar auf einer sehr unebenen Steinschlagbahn, wo der Widerstandscoefficient etwa $\frac{1}{25}$ bis $\frac{1}{40}$ sein mochte, zog die Boydell'sche Maschine von 8 Tons Eigengewicht eine Brutto-Last von 386 Centnern mit 2,78 Fuß Geschwindigkeit, die Garret'sche Locomotive von ebenfalls 8 Tons Gewicht eine Last von 236 Ctr. mit 3,46 Fuß, die Maschine von Aveling und Porter von 7 Tons Gewicht eine Last von 206 Ctr. mit 3,03 Fuß, die Locomotive von Richardson von 6 Tons Gewicht eine Last von 135 Ctr. mit 1,66 Fuß und die Schwartzkopf'sche Maschine von $5\frac{1}{2}$ Tons Gewicht eine Last von 68 Ctr. mit 5,55 Fuß Geschwindigkeit. Dieses waren noch nicht die Maximal-Leistungen der Maschinen, auch war ihre Geschwindigkeit bei einer Bewegung auf horizontalen Flächen erheblich größer, durchschnittlich 6 bis 7 Fuß. Die Boydell'sche Maschine leistete nach Vorstehendem am meisten, die von ihr ausgeübte Zugkraft, auf $3\frac{1}{2}$ Fuß Geschwindigkeit reducirt, berechnet sich nach bekannten Formeln zu 4500 Pfd., was der Arbeit von 12 bis 15 Pferdestärken gleich kommt.

Ueber die Rentabilität der Straßenlocomotiven konnte man nach den in Hamburg angestellten Versuchen noch kein allgemein entscheidendes Urtheil fällen, jedoch ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß nur in einzelnen besonderen Fällen (z. B. beim Transport schwerer Gegenstände durch die Straßen der Städte oder landwirthschaftlicher Maschinen über losen Ackerboden) die Verwendung von Straßenlocomotiven ökonomisch vortheilhaft sein kann. Der Transport der Kohlen vom Deister nach Hannover würde z. B. vermittelst Straßenlocomotiven voraussichtlich etwa 5 Pf. per Meile und Centner, mit gewöhnlichem Pferdefuhrwerk dagegen nur $4\frac{1}{2}$ Pf. kosten. Ein besonderer Uebelstand der Straßenlocomotiven ist, daß durch die auf den Triebrädern ruhende bedeutende Last die Steinbahn der Straßen sehr stark angegriffen wird, also erheblich vermehrte Kosten für Unterhaltung der Straßen erwachsen. Am meisten ist dies der Fall, wenn die Triebräder der Locomotiven, wie bei mehreren der ausgestellten eng-

*) Man vergl. Rühlmann's Bericht, Polyt. Centralblatt, 1863 S. 1476.

Digitized by Google

lischen Maschinen der Fall war, mit kleinen Vorsprüngen versehen sind.

Auch im Uebrigen führen die Straßenlocomotiven mancherlei Uebelstände mit sich, zunächst den, daß sie leicht Beschädigungen der verschiedenen Maschinentheile ausgesetzt und daß die daran vorzunehmenden Reparaturen in solchen Gegenden, wo man sich nicht auf dergleichen Arbeiten versteht, nur sehr umständlich und mühsam auszuführen sind. Um starke Steigungen und unebene Stellen der Straßen befahren zu können, müssen die Maschinen einen Ueberschuß an Kraft besitzen, der bei dem Transport auf nahezu horizontaler, gut erhaltener Steinbahn nicht gehörig nutzbar gemacht werden kann. Pferde können dagegen bei Ueberwindung ähnlicher Schwierigkeiten auf kurze Zeit nöthigenfalls eine größere Zugkraft ausüben, welche das Doppelte oder Dreifache der mittleren zulässigen Zugkraft beträgt. Die Straßenlocomotiven sind überdies nicht allein schwerer zu lenken als Pferde, sondern auch gefährlicher für das Publikum, weil die ihnen begegnenden Pferde leicht scheu werden. Ferner bringen sie immer einige Feuersgefahr mit sich, namentlich für solche an der Straße liegende Gebäude, die mit Stroh gedeckt sind, da die Funkenfänger an den Schornsteinen der Maschinen doch gewöhnlich das Auswerfen von Funken nicht ganz verhindern. Endlich ist auch das Umbiegen der Straßenlocomotiven um scharfe Ecken und das Hinauffahren derselben auf starken Steigungen, namentlich wenn sie lange Wagenzüge hinter sich haben, wegen des leicht möglichen Losreißens und Zurückrollens der Wagen immerhin bedenklich und gefährlich. Ueberhaupt erscheint es natürlicher und zweckmäßiger, die Fahrbahn zu verbessern (wie man namentlich durch die Eisenbahnen gethan hat), als die Zugkraft zu vergrößern, und es wird in vielen Fällen Pferdetransport auf Straßeneisenbahnen vortheilhafter als der Transport mit Straßenlocomotiven auf gewöhnlichen Chausséen sein. Obgleich nun also erhebliche wirthschaftliche Vortheile durch die Anwendung von Straßenlocomotiven nicht in Aussicht stehen, so dürfte es sich doch empfehlen, den Gebrauch solcher Maschinen in einzelnen Fällen zu gestatten, um weitere Erfahrungen damit zu sammeln.

Es würde eine solche Anwendung von Straßenlocomotiven nach der Ansicht des Vortragenden von der Erfüllung gesetzlicher Vorschriften abhängig zu machen sein, etwa des folgenden Inhalts:

„Die Breite der Maschinen darf nicht über 7 Fuß engl. (wie in England), das Gewicht derselben nicht über 200 Ctr. betragen. Die Räder müssen cylindrisch, mindestens 8 Zoll breit, und glatt, ohne alle Vorsprünge sein. Die Maschinen müssen mit einem Bremsapparat, einem verschließbaren Aschenkasten und einem Funkenfänger im Schornstein versehen sein. Die Wagen dürfen nicht breiter oder stärker belastet als beim gewöhnlichen Pferdefuhrwerk sein, auch soll jeder Wagen mit einer Bremsvorrichtung versehen sein. Die Gesammtlänge des Wagentrains darf nicht über 100 Fuß betragen. Die Locomotiven sind nur mit Kokes oder Steinkohlen zu heizen; auf jeder Locomotive müssen zwei sachkundige Führer, auf jedem Wagen ein Bremser sein. Bei Dunkelheit soll die Locomotive sowohl an der Vorderseite wie an der Langseite eine Laterne tragen, außerdem soll jeder Wagen mit einer Laterne und zwar der letzte mit einer farbigen Laterne zum Signalgeben versehen sein. Die Geschwindigkeit darf nicht über 12 Fuß, in der Regel nicht über 6 Fuß, betragen. Die Locomotiven nebst den angehängten Wagen müssen allem Fuhrwerk in gewöhnlicher Weise ausweichen. In der Nähe von Gebäuden ist der Dampf abzuschließen. Beim Passiren von Brücken sind noch besondere Vorsichtsmaßregeln erforderlich. Bei einem Unfall muß schleunigst alles, wodurch der Verkehr auf der Straße gehemmt wird, beseitigt werden, auch ist der Inhaber der Maschine für jeden dadurch verursachten Schaden verantwortlich. Als Weggeld wird für jede Straßenlocomotive 5 Sgr., für jeden dahinter gehängten Wagen 2 Sgr., in Vorschlag gebracht.

Prof. Rühlmann theilt zur Ergänzung des vorstehenden Vortrags mit, daß am Schluß der Hamburger Ausstellung, als die übrigen Mitglieder der genannten Commission schon abgereist waren, ein Versuch gemacht wurde, mit den Straßenlocomotiven über den durch mehrere Regentage aufgeweichten Boden zu fahren, wobei nur die Boydell'sche Maschine im Stande war, sich ordentlich fortzubewegen. Bei der Rückfahrt nach dem Hafen am Schluß der Ausstellung zerbrach die Locomotive von Richardson vollständig auf dem holperigen Straßenpflaster und mußte in Stücken fortgeschafft werden.

Außer der in Hamburg ausgestellten Schwartzkopf'schen Maschine sind noch zwei Straßenlocomotiven in Deutschland erbaut, nämlich von Pintus in Berlin und von Maffei in München; die letztere wird mit Erfolg zum Transport schwerer Gegenstände von oder nach der Maffei'schen Fabrik durch die Stadt benutzt. Molinos und Pronnier, sowie Prof. Culmann in Zürich, haben sich gegen Straßenlocomotiven, dagegen für Einführung der Pferdebahnen ausgesprochen.

Baurath Funk kann die entschieden ungünstigen Ansichten des Vortragenden über die Straßenlocomotiven nicht ohne Weiteres theilen und hält für zweckmäßig, daß die fernere Entwickelung der Sache nicht durch allzu beengende gesetzliche Vorschriften gehemmt werde. Erhöhungen auf den Treibrädern der Maschinen seien freilich wegen der dadurch hervorgerufenen starken Beschädigungen der Straßen zu verbieten. Bei Fortschaffung

Digitized by Google

geringer Lasten erscheinen größere Geschwindigkeiten bis zu 12 Fuß wohl als zulässig. Die Hamburger Versuche seien nicht dazu geeignet, Rentabilitäts-Berechnungen darauf zu gründen. Anstatt einer Breite von 7 Fuß würde es sich empfehlen, wenigstens eine größere Breite von 7½ Fuß, wie in Preußen, zu gestatten, damit die dort gebauten Locomotiven auch anderwärts verwendet werden dürfen. Das Maximalgewicht sei am besten nicht in Bezug auf die ganze Maschine, sondern in Bezug auf die Belastung jedes einzelnen Rades festzusetzen, worauf es vorzugsweise ankomme. Unnöthig sei es zu verlangen, daß jeder Wagen mit einer Bremse und bei Dunkelheit mit einer brennenden Laterne versehen und mit einem Bremser besetzt sei; es werde in den meisten Fällen genügen, wenn dieses nur bei dem letzten Wagen des Zuges der Fall sei. Eine große Beschränkung der Länge des Zuges sei nicht erforderlich, da die Wagen leicht in einer Curve gelenkt werden können. Die Feuersgefahr sei nicht so groß, weil die Straßenlocomotiven nicht in der Nähe von leicht feuerfangenden Gebäuden sich aufhalten, sondern nur daran vorbei passiren.

Wegbaurath Bokelberg hält die Feuersgefahr doch nicht für unerheblich, zumal da man die Straßenlocomotiven nicht, wie die zu landwirthschaftlichen Zwecken benutzten transportablen Dampfmaschinen, mit Rücksicht auf die Gebäude nach der Windrichtung aufstellen könne. Er hält eine Normirung der Maximal-Belastung der Räder für zweckmäßiger als die Festsetzung eines Maximalgewichts für die ganze Maschine, auch glaubt er, daß die Vorschriften über die Zahl der Bremsen und der Bremser je nach der Beschaffenheit des Weges modificirt werden können. Die Bremser sollen nach seiner Ansicht auch dazu bestimmt und verpflichtet sein, anderem Fuhrwerk, welches der Straßenlocomotive begegnet und vielleicht durch Scheuwerden der Pferde in Gefahr kommt, zu Hilfe zu eilen. Die Gestattung einer beliebigen Länge des Wagenzugs erscheint ihm nicht als empfehlenswerth wegen der Schwierigkeit die Wagen in starken Curven zu lenken.

Obermaschinenmeister Welkner hält eine Construction der Wagen nach dem auf der Bahn von Paris nach Sceaux gebräuchlichen Arnour'schen oder einem ähnlichen System für ausführbar und glaubt, daß in diesem Fall auch mit langen Wagenzügen starke Krümmungen der Straßen leicht und sicher zu befahren sein werden.

Baurath Debo empfiehlt, von Seiten des Vereins eine Anfrage nach Bromberg über die Rentabilität der dort benutzten Straßenlocomotive ergehen zu lassen, und glaubt, daß in den letzten Jahren in verhältnißmäßig kurzer Zeit große Fortschritte in der Sache gemacht seien, daß indessen das Ganze noch in der Entwickelung begriffen sei und daher die Anstellung von weiteren Versuchen durch zu beengende Vorschriften nicht behindert werden müsse.

(Zeitschrift d. Architecten- und Ingenieurvereins für Hannover, 1863 Heft 4 S. 426.)

Locomotiven für Straßen-Eisenbahnen.

Es erscheint nach den in den letzten Jahren gemachten Versuchen als wahrscheinlich, daß auf den Straßen-Eisenbahnen der nordamerikanischen Städte und namentlich auf denjenigen Bahnen, die dort auf den Landstraßen liegen und zur Verbindung von zwei benachbarten Städten dienen, Locomotiven oder sogenannte Dummy-Maschinen*) anstatt der Pferde immer mehr in Gebrauch kommen werden. Auf der etwa 4 engl. Meilen langen Bahn von Jersey City nach Bergen Point ist kürzlich eine solche Locomotive, mit einem Personenwagen combinirt, mit gutem Erfolg angewendet. Der Sitzraum für Passagiere ist 26 Fuß 9 Zoll lang, 7 Fuß 8 Zoll weit, die Sitzplätze an den beiden Langseiten wie in einem Omnibus angelegt, so daß noch ein weiter freier Raum in der Mitte bleibt. Dampfröhren, welche unter der Mitte des Fußbodens liegen, dienen zur Heizung. Der Maschinenraum am vorderen Ende des Wagens ist so angeordnet, daß der Maschinist und der Bremser zwischen dem Röhrenkessel von 27 Zoll Durchmesser und den zwei kleinen umgekehrten Dampfcylindern von 5½ Zoll Durchmesser und 10 Zoll Hub sich befinden. Der Wasserbehälter ist unter den Sitzen im Passagierraum. Der Wagen ruht nicht unmittelbar, sondern durch Vermittelung eines Wendeschemel-Gestells in bekannter Weise auf den Laufaxen und kann mit Leichtigkeit Curven von 60 Fuß Radius passiren, obgleich die Axen 13 Fuß weit von einander abstehen. Diese Locomotive kann eine Steigung von 1 : 26 mit leichter Mühe bewältigen und auf horizontaler Bahn mit 16 engl. Meilen Geschwindigkeit per Stunde laufen, auch läßt sich die Maschine mit Leichtigkeit regieren. Sie verzehrt ihren Rauch und macht kein Geräusch beim Ausstoßen von Dampf, da sämmtlicher Dampf aus den Cylindern in einen Oberflächencondensator abströmt.

Aehnlich, jedoch ohne Verbindung mit einem Personenwagen, ist eine andere Dummy-Locomotive angeordnet, die Mr. Smith, Director der Hudson River-Bahn, hat erbauen lassen, um Eisenbahnwagen durch die Straßen von Newyork zu ziehen. Bei einem damit kürzlich angestellten Versuch zog diese Locomotive fünf besetzte Personenwagen und brachte dieselben mit größerer Leichtigkeit in Bewegung, als vier Pferde sonst einen solchen Wagen in Gang zu bringen vermögen. Die Maschine hat einen Dampfcylinder von 12 Zoll Durchmesser, 15 Zoll Hub; die Bewegung wird durch Kurbel,

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, 1863 S. 353.

Digitized by Google

Frictionsscheiben und Kuppelstangen auf die Triebräder übertragen. Der Wasserbehälter bildet den Rahmen (frame) der Maschine. Der Dampf wird in einem aufrecht stehenden Röhrenkessel von 48 Zoll Durchmesser erzeugt, auch ist ein Oberflächencondensator vorhanden, so daß der ausströmende Dampf kein Geräusch macht. Die Maschine kann eine Leistung von 50 Pferdestärken entwickeln und sich mit einer Geschwindigkeit von 15 engl. Meilen per Stunde bewegen. Da sie keinen Rauch und Dampf ausstößt, auch nur wenig Geräusch macht, so ist sie für die Anwohner der Straßen, durch welche sie passirt, durchaus nicht unangenehm, auch pflegen die Pferde davor nur selten zu erschrecken und gewöhnen sich wenigstens bald an den Anblick solcher Maschinen.

Die oben beschriebene Maschine auf der Bergen Point-Bahn soll per engl. Meile nur 8 Pfd. Kohlen oder bei einem täglich zurückgelegten Wege von 70 Meilen nur 1 Dollar für Kohlen verbrauchen, während sonst zu derselben Arbeit, d. h. zum Transport von 18 Passagieren per Tag auf gleiche Entfernung 8 Pferde erforderlich sein würden, deren Verpflegung in Amerika täglich etwa 4 Dollar kostet. Die auf Straßen-Eisenbahnen gebrauchten Pferde nehmen jährlich um 25 Proc. im Werth ab, während bei einer solchen Straßenlocomotive auf eine mindestens zehnjährige Dauer zu rechnen ist, so daß die letztere in ökonomischer Hinsicht als ungleich vortheilhafter erscheint.

(Engineer durch Zeitschrift des Architecten- und Ingenieurvereins f. Hannover.)

Die Straßenlocomotive in der Pfalz.

Die in England angekaufte und für die Pfalz bestimmte Straßenlocomotive*), welche so lange und so sehnlichst erwartet wurde, ist in den letzten Tagen des Monat December auf der französischen Ostbahn endlich in der französischen Grenzstation Weißenburg angekommen, um von dort die Fahrt nach ihrem neuen Bestimmungsort Pirmasens anzutreten.

Die Maschine wurde, nachdem sie in Weißenburg montirt worden war, von dem aus Pirmasens eingetroffenen Comité übernommen und legte die 12½ Stunden lange Strecke von Weißenburg bis Pirmasens in einer Tour zurück.

Es schien sich alles vereinigt zu haben, was es an Widerwärtigkeiten giebt, das erste Examen dieser Maschine zu erschweren, denn die Zeit der kürzesten Tage, das schauerlichste Wetter, die in einen verzweifelt nassem Zustande befindlichen Straßen mit ihren unserer nivellirenden Epoche trotzenden Steigungen bildeten ein Ganzes von Widerstand, dessen Bewältigung gewiß einen tüchtigen Kämpen erforderte. Die Maschine besiegte indeß alle Schwierigkeiten; sie erstieg mit Leichtigkeit die bedeutende Höhe von 6¼ Proc. vor Weiler, schlüpfte durch das schmale Defilé von mehr als 7¼ Proc. Fall in Weiler und bewegte sich dann, den Schlamm der Straße und die vielen frisch beschotterten Stellen ganz ignorirend, in stetigem Laufe gegen Pirmasens, die 7½ Proc. Steigung des letzten hohen Berges vor dieser Stadt mit Leichtigkeit überwindend.

Zu dieser Fahrt brauchte die Maschine 8½ Stunden, wovon indessen ⅝ für Aufenthalt an den verschiedenen Zwischenorten und für Wassernehmen verwendet wurden, welches lange Zeit in Anspruch nahm, da die Pumpen an der Maschine noch nicht angebracht waren, weshalb das Wasser stets in Eimern beigebracht werden mußte.

Die zweite Fahrt diente zur Erprobung der Geschwindigkeit der Locomotive und es wurde die 1⅝ Poststunden lange Strecke von Pirmasens bis zum Hombrunner Hofe bergab in 32, bergauf in 40 Minuten zurückgelegt; ein sehr anerkennenswerthes Resultat bei einer Maschine, welche lediglich für den Transport von 4 bis 500 Ctr. Frachtgut construirt ist.

Bei der dritten Probefahrt, welche unter beständig herab strömenden Regen gemacht wurde, legte die Maschine eine besondere Probe von Kraft und Lenkbarkeit ab, indem sie in der stellenweise unter 3 Meter breiten Traverse des Ortes Fohrbach eine Steigung von 10¼ Proc. mit aller Leichtigkeit überwand und bei der Einmündung in die Staatsstraße eine Wendung von weniger als einem rechten Winkel ausführte, ohne daß der angehängte Transportwagen die Linienstein erreichte.

Weniger glücklich war man bei der nächsten Probefahrt, indem die Maschine beim Ausweichen eines entgegenkommenden Fuhrwerks auf die durchwässerten weichen Trottoir der Chaussée gerieth und so in den Boden einsank, daß ein Umsturz derselben zu befürchten war. Mit außerordentlicher Mühe wurde die Maschine flott gemacht, leider aber um wenige Augenblicke darauf wieder zu versinken. Da inzwischen die Nacht eingebrochen war, so war man genöthigt, die Maschine bis zum andern Morgen stehen zu lassen, wo sie sodann mit größter Mühe gehoben wurde und die Reise bis Zweibrücken ohne weiteren Unfall fortsetzte.

In Zweibrücken wurde die Maschine sodann in die Maschinenfabrik des Hrn. Dingler gebracht, um einer Untersuchung unterzogen zu werden, da sie an den Kesselnieten rinnt und die Pumpen noch angebracht werden müssen.

Die Maschine arbeitet kräftig, glatt und stetig, doch keineswegs so geräuschlos, als erwartet werden konnte, auch wirft sie viel Rauch aus, was insbesondere bei der Durchfahrt durch Ortschaften störend ist.

*) Man vergl. den lauf. Jahrg. S. 17.

Digitized by Google

Aufgefallen ist es, daß die Maschine viel Wasser braucht, also häufig ihren Vorrath erneuern muß, wodurch viel Zeit verloren geht.

Ein Uebelstand ist die Breite der Locomotive in der Maschinenwelle, sowie die Breite des Transportwagens im Ganzen, weshalb viele glauben, daß diese Maschine auf den Districtstraßen der Pfalz nicht benutzt werden kann, indem diese Straßen meistens nur 4 Meter breit sind, während die Maschine 2,70 Meter in Anspruch nimmt, wodurch begegnenden schweren Fuhrwerken ein Ausweichen beinahe unmöglich gemacht wird.

Was den Einfluß der Maschine auf den Straßenkörper betrifft, so hat man die Bemerkung gemacht, daß weder die Treibwalze noch die sehr breiten Räder den Straßenkörper beschädigen, im Gegentheil üben dieselben eine gute Wirkung auf denselben aus.

Dies sind im Allgemeinen die Resultate der ersten Probefahrten. Die Meinungen sind natürlich sehr getheilt; während die Einen der Maschine eine gute Zukunft prophezeien, behaupten Andere, daß dieselbe nur zum langsamen Transport von Lasten auf einer guten festen Straße geeignet sei, doch ständen die Vortheile in Betracht zu dem Kostenpunkt in Bezug auf Anschaffung und Unterhaltung (die Maschine soll in Allem auf 10000 fl. zu stehen kommen) in keinem Vergleiche.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltung, 1864 Nr. 3.)

Reise zweier Straßenlocomotiven von Rotherham nach Sheffield.

Ein Gußstück, Ambosklotz für einen Dampfhammer, mit dem dasselbe tragenden Rollwagen 54 Tonnen wiegend, wurde aus der Gießerei von Harris in Rotherham nach der Werkstatt von Butcher in Sheffield gefahren. Am 2. Nov. v. J. begann eine von Burrell im Jahre 1859 nach Boydell's System erbaute Maschine die Reise, blieb aber mit ihrer Monsterladung an einer Anhöhe stecken, wo der Rollwagen tief einsank. Letzterer wurde mittels kräftiger hydraulischer Winden gehoben, während noch eine zweite Burrell'sche Maschine und vier Pferde requirirt und vorgelegt wurden. Mit vereinigter Anstrengung ging nun die Reise weiter. Bei einer Canalbrücke versank der Rollwagen abermals und mußte wieder hoch gewunden werden. Dasselbe geschah an einer Eisenbahnkreuzung zum dritten Male, worauf dann die vier Pferde abgehängt und die Last mit den beiden Maschinen allein fortbewegt wurde. Am 11. Nov. früh langte endlich der Ambos am Bestimmungsorte an.

Die Dimensionen der Maschinen sind folgende: zwei Dampfcylinder mit 7 Zoll Durchmesser und 12 Zoll Hub, Dampfspannung 100 Pfd. auf den Quadratzoll, Totalgewicht der älteren Maschine 240 Ctr., der neueren 145 Ctr. Bei der letzteren waren manche Verbesserungen angebracht, auch die Hauptlast fast ganz auf die Treibräder gelegt. Dadurch begann die Maschine bei großer Anstrengung zu bäumen, befand sich aber sonst ganz unter Controle des Führers.

(Engineer.)

Straßen-Eisenbahnen in England.

Für Einführung von Straßen-Eisenbahnen in London werden noch immer gewichtige Stimmen laut, namentlich für ein System, welches noch einfacher und billiger ist, wie das in amerikanischen Städten befolgte System und daneben weniger Nachtheile hat. In Manchester ist, bei einem Thore anfangend und bis Pendleton auf zwei Miles Entfernung sich erstreckend, seit zwei Jahren eine Straßen-Eisenbahn angelegt, auf welcher die Omnibusse fahren. Daneben wird dieselbe von Fuhrwerken aller Art ohne Schwierigkeit überschritten. Diese Bahn hat drei Schienen, welche sämmtlich über die Pflasterbahn nicht vorspringen, die beiden äußern Schienen sind ganz flach, die mittlere hat eine 15 Millim. breite Rinne, in welcher sich ein mit der Are des Waggons in Verbindung stehendes und dieselbe leitendes Rad von 45 Centim. Durchmesser bewegt. Die Räder des Waggons, welche flach und ohne Seitenrand sind, werden durch das leitende Rad auf den Schienen gehalten, können dieselben aber auch sofort verlassen, wenn das Leitrad vom Conducteur aus der Rinne gehoben wird. Solche Schienen, welche weder vorstehend noch eingesenkt sind, stellen dem Verkehr keinerlei Hindernisse entgegen und gewöhnliche Wagen können ohne die mindeste Störung nach allen Richtungen darüber wegfahren. Andere Vortheile dieses Systems liegen in der Möglichkeit, dieselben Wagen auf der Bahn und auf offener Straße zu benutzen, in der Verminderung der Reibung und in der Zulässigkeit der kleinsten Curven.

Der Ingenieur Fothergill hält diese Anordnung u. a. für Orford-Street (in London) für sehr geeignet. Zwei Bahnlinien zum Zweck des Verkehrs von schwerem Fuhrwerk in beiden Richtungen würden eine Breite von nur 5 Yards in Anspruch nehmen und würde noch hinreichend Raum für den Verkehr mit leichtem Fuhrwerk übrig bleiben. Hierdurch würde Ordnung in die Bewegung der Fuhrwerke kommen, wie es auf London-Bridge zum großen Vortheil der Passagiere bereits der Fall ist.

Die Annehmlichkeiten einer Fahrt auf einer solchen ebenen Bahn würden erheblich sein. Der ermüdende Lärm, das Rasseln und Dröhnen würde verringert werden, der Staub würde erträglich sein und die Passagiere

Digitized by Google

würden ungestört lesen oder sich unterhalten können. Noch erheblichere Vortheile würden den Corporationen zu Theil werden, welche die Straßen unterhalten müssen.

Auch in der Schweiz denkt man an die Einführung dieses sogenannten Système perambulateur. Ein Herr E. Scharpe, welcher gegenwärtig die Pferdebahn von Genève nach Chêne baut, hat dem Züricher Regierungsrath ein Memorial eingereicht, welches die Zweckmäßigkeit einer unter Anwendung jenes Systems von dem Bahnhofe in Zürich durch die Stadt zu führenden Pferdebahn beleuchtet. Hr. Scharpe erklärt sich bereit, die ganze Bahn ohne irgend welchen Anspruch auf Subvention auszuführen.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Eisenb.-Verw., 1864 Nr. 2.)

Ueber das Project einer unterseeischen Eisenbahn zwischen Dover und Calais. Nach einem Vortrage von Pepys im Kölner Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure.

Der Vortragende unterschied zuerst die drei Wege, welche die Möglichkeit einer Eisenbahnverbindung zwischen Dover und Calais gestatteten, und zwar:

1) durch die Erde mittels eines Tunnels unter dem Seebette,

2) durch das Wasser in untergetauchten Röhren und

3) durch die Luft mittels einer Brücke,

und bemerkte sodann, daß zwölf verschiedene Projecte zu diesem Unternehmen vorhanden seien, und zwar sieben französische und fünf englische.

Die ersten drei Urheber, alle Franzosen, glaubten die Ausführung des Projectes am zweckmäßigsten durch Tunnel unter dem Seebette, sieben andere, nämlich zwei Franzosen und fünf Engländer, durch untergetauchte Röhren, ein anderer Franzose durch einen gewölbten Viaduct oder Tunnel über dem Seebette und ein Engländer durch eine Mammuthbrücke zu bewerkstelligen. Die Idee eines Tunnels habe ein französischer Ingenieur Mathieu schon vor 60 Jahren für ausführbar gehalten und zu Papier gebracht; die Pläne derselben seien Napoleon vorgelegt und in verschiedenen Gallerien ausgestellt gewesen, jedoch jetzt ganz verschollen, ohne daß Jemand etwas Näheres über dieselben wüßte.

Das Project von Monstome de Gamond, auch ein Tunnel, sei mit verschiedenen anderen 1856—1857 aufgetaucht, muthmaßlich in Folge der Ausstellungen von 1851—1854. Man habe für dieses Project sich sehr interessirt, weshalb man es einer Prüfung tüchtiger Ingenieure, deren Urtheil günstig gewesen sei, unterzogen habe; später habe man jedoch wieder Abstand davon genommen, weil die Ausführung desselben der Schifffahrt des Canals hinderlich war. Monstome de Gamond wollte für die Summe von 43'000000 Thalern an dreizehn Stellen durch Einschütten verschiedener Materialien Inseln herstellen, in diesen herunter arbeiten bis auf den festen Boden und dann nach beiden Richtungen hin Tunnel bauen.

De la Haye habe schmiedeeiserne Tunnel in 104 Abtheilungen von je 1000 Fuß Länge, jeden veranschlagt zu 267000 Thlr., in Summa 27'768000 Thlr., projectirt, die er auf das Canalbett herunter senken und dann mit einander verbinden wollte. Rechne man zu obigen Kosten noch die des Heruntersenkens, der Verbindung und des Baues von Stationen, so würden 54'000000 Thlr. zur Vollendung dieser Eisenbahn nothwendig sein. Ueber die Art und Weise des Heruntersenkens und Verbindens dieses Tunnels habe sich Hr. de la Haye nicht geäußert.

Ein anderes Project habe darin bestanden, ein Rohr von 21 Meilen engl. Länge aus starkem Kesselblech oder Gußeisen von dem Niveau der Landeisenbahnen in England und Frankreich in schiefer Ebene nach dem tiefsten Punkte, resp. der Mitte des Canales, herunterzusenken und die Züge mittels einer stehenden Dampfmaschine oder atmosphärischen Druckes die schiefe Ebene heraufzufördern. Dieses Project sei zu 583'000000 Thlr. veranschlagt worden.

Ein Vierter habe projectirt, das Rohr nicht auf das Canalbett, sondern in einer gewissen Tiefe unter dem Wasserspiegel parallel mit demselben zu legen und dasselbe durch Binden nach unten und Boye nach oben fest zu halten. Die Legung des Rohres wollte er bei ruhiger See auf folgende Weise bewerkstelligen: Es sollten der Länge des Rohres nach in gleichen Entfernungen, und zwar an den Stellen, an welchen die Ankergewichte angebracht werden sollten, Schiffe vor Anker liegen, die alle mit Luftpumpen von angemessener Leistungsfähigkeit versehen seien, und auf ein durch einen elektrischen Telegraphen gegebenes Signal gleichzeitig anfangen sollten, das luftdichte Banton mittels hinreichend langer beweglicher Schläuche allmälig luftleer zu pumpen und dasselbe bis zu der hierdurch möglichen Tiefe herunterzusenken; ein weiteres Untertauchen bis zu der vorgeschriebenen Tiefe sollte durch Vertheilung von Gewichten über das Rohr bewerkstelligt werden. Die Ausführung dieses Projectes sollte 100'000000 Thlr. kosten.

Der Proponent des gewölbten Viaductes oder Tunnels auf dem Boden des Canals wollte mit 40 selbst erfundenen Taucherschiffen, 1500 Matrosen und Arbeitern, 170'180000 Cubikzoll Material und 67'000000 Thlr. Kostenaufwand einen Tunnel bauen, durch welchen man die Meerenge in 33 Minuten passiren könnte, und der der Mammuthbrücke wollte 190 Pfeiler von

Digitized by Google

300 Fuß im Quadrat an der Sohle, verjüngt bis zu einer Insularfläche von 180 Fuß im Quadrat, in Winkeln von 75° steigend, aus Gebirgsstücken zusammen verankert und gebunden herstellen, auf diesen Thürme von 100 Fuß Durchmesser und 260 Fuß Höhe bauen und das Ganze mit einer Tubularbrücke von 50 Fuß Höhe und 30 Fuß Breite krönen.

Das letzte und nach der Ansicht des Vortragenden beste und durchdachteste Project sei das eines gewissen James Chalmers. Durch sein Project würde die Eisenbahnverbindung zwischen Frankreich und England in ununterbrochener doppelter Linie mit geringen Neigungen hergestellt, welche von den Zügen mit der gewöhnlichen Fahrgeschwindigkeit ohne Locomotiv- und Wagenwechsel bequem passirt werden könnte. Ebenso sei die Ausführung der Schifffahrt auf dem Canal in keiner Weise hinderlich; die ganze Arbeit sollte in 3 Jahren für die Summe von 80'000000 Thlr. fertig gestellt sein. Das aus starkem Eisenblech hergestellte Rohr wolle er von Küste zu Küste in die stille Tiefe des Canals legen, und dessen Bestreben, zu schwimmen, durch Anker und mit rohen Steinen gefüllte Kasten beseitigen, das Ganze noch mit Gebirgsstücken auf eine Breite von 150 Fuß bis zu einer Höhe von 40 bis 120 Fuß unter dem Wasserspiegel des niedrigsten Wasserstandes eindämmen. Die durch Ebbe und Fluth entstehenden, herauf und herunter wechselnden Strömungen würden alsdann das Seesalz dagegen tragen, welches die Zwischenräume des Dammes ausfüllen und denselben in wenigen Jahren in eine feste undurchdringliche Masse umwandeln solle.

Das Rohr soll durch drei Ventilatoren, einer in der Mitte des Canals und zwei an den Küsten in je 1 Meile Entfernung von denselben geführt werden, welche den Zweck haben, die Luft in dem Rohre stets rein und gut zu erhalten. Die Ventilatoren würden unter sich in Entfernungen von je 9 Meilen zu stehen kommen, und die größte Entfernung irgend eines Punktes dieses Schienenweges von denselben 4½ Meile betragen. Von diesen erwähnten Punkten sollen besondere Luftcanäle in die Schornsteine der Ventilatoren einmünden. Der Schornstein des Mittelventilators soll eine Höhe von 300 Fuß und die der Küstenventilatoren eine solche von 200 Fuß über den Schienen erreichen. Falls die drei Ventilatoren ihren Zweck nicht vollständig erreichen sollten, sei eine kräftige Maschine vorgesehen, um den bedürftigen Stellen frische Luft zuzuführen. Der hellfarbige Anstrich und die reiche Beleuchtung sollen den unangenehmen Eindruck des sonst sehr einförmigen Viaducts beseitigen und ihm ein erheiterndes Ansehen geben.

Um die cylindrische Gestalt des Rohres von kreisförmigem Querschnitt, welches aus gleichen Platten von starkem Eisenblech, doppelt vernietet und verstemmt, angefertigt werden soll, besser zu erhalten, sei eine Absteifung desselben in sechs Linien vorgesehen, und zwar durch eine verticale Mittelwand, eine obere und eine untere Querwand, welche letztere in Entfernungen gleich 6 Fuß vom höchsten resp. tiefsten Punkte des Rohres angebracht werden sollen. Eine fernere Verstärkung sollte durch Anbringung von Ringen aus T Eisen an dem Umfange des Rohres und durch Armirung der Zwischenwände stattfinden. Die Eisenplatten seien zu 3 Fuß Breite, an den Nietstellen 3 Zoll übereinander liegend, angenommen, und auf jede derselben beim mittleren Rohrtheile drei, bei den nächst anstoßenden Seitentheilen zwei und bei den Endtheilen, welche der Küste nahe in flachem Wasser liegen, nur ein TEisenring per Platte gerechnet, so daß mit drei Rippen aus 5zölligem TEisen der Raum zwischen den TEisen der oberen Querwand und den an die Platte genieteten TEisenringen nur 6 Zoll betragen würde, oder 11 Zoll von Mitte zu Mitte der Rippen; es seien hierdurch die Wände des Rohres so zu sagen verdoppelt, und deren Widerstandsfähigkeit mehr wie verdreifacht.

Wenn man noch die äußeren Stützen, die das Rohr durch die dasselbe umschließenden Küsten erhielt, in Betracht zöge, so würde man außer Zweifel setzen, daß diese Anordnung die stärkste und billigste sei, um Druck und Seitenspannung zu widerstehen. Die Ventilatoren, von denen später eine genauere Beschreibung folgen sollte, seien cylindrische Thürme von Eisen und Stein gebaut, von denen der mittlere 224'000000 Pfd. wiegen und bei einer Tiefe des Wassers von 168 Fuß an der betreffenden Stelle 130'923520 Pfd. Wasser verdrängen würde; da die Bewegung des Wassers bis auf nur 30 Fuß unter dessen Oberfläche stattfände, so seien 138 Fuß seiner Höhe von ruhigem Wasser umgeben, und hierdurch die Stabilität des Ganzen gefördert. Der obere Theil dieser Ventilatoren würde durch die glatte cylindrische Form, welche man demselben zugedacht habe, auch möglichst wenig zu widerstehen haben, da die Wellen an einem runden Gegenstande zu wenig Widerstand fänden, um eine beträchtliche Kraft ausüben zu können. Die Befestigung des Rohres mit den Ventilatoren sollte nahe beim Boden derselben geschehen, und an den Verbindungslinien der 72 Fuß tief stehenden Seitenventilatoren mit den Küsten würden die das Rohr umgebenden Dämme bei niedrigem Wasserstande einen guten Schutz gegen Schiffe ꝛc. bilden. Die Verbindung dieser unterseeischen Eisenbahnlinie von den Küsten nach den Stationen sollten durch Tunnel geschehen.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 Heft 2 S. 93.)

Digitized by Google

Beschreibung einer aus der Eckert'schen Maschinenfabrik zu Berlin hervorgegangenen Drahtseiltransmission. Von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Bekanntlich läßt sich die Drahtseiltransmission überall da mit großem Vortheil anwenden, wo es sich darum handelt, mechanische Kräfte auf große Entfernungen fortzupflanzen, und sie besteht in jedem einzelnen Falle aus einem geschlossenen Drahtseil, welches einerseits über eine Scheibe der Betriebswelle, andererseits über eine solche der zu treibenden Welle gelegt und durch sein Eigengewicht gespannt wird. Bei in den letzten Jahren gemachten derartigen Ausführungen variirte die Entfernung der erwähnten Wellen zwischen 100 bis 4000 Fuß, die übertragene Kraftstärke von 4 bis 100 Pferdestärken. Wie außerordentlich wichtig die Drahtseiltransmission, welche in der Dampfcultur eine so wesentliche Rolle spielt, für die Landwirthschaft überhaupt ist, erhellt daraus, daß durch dieselbe mit Leichtigkeit und ohne große Anlagekosten die Kraft einer stationären oder locomobilen Dampfmaschine von einem Punkte nach beliebig vielen und weit entlegenen Punkten hin, wo man bisher nicht Elementarkraft zur Anwendung brachte, geleitet werden kann; auch Wasserkräfte, welche an Ort und Stelle nicht nutzbar zu machen sind, können dadurch zur allgemeineren Anwendung gebracht werden. Wenn wir im Nachfolgenden die Beschreibung der Anwendung einer jüngst ausgeführten Drahtseiltransmission folgen lassen, so geschieht dies in der Ansicht, daß das Beispiel am besten belehrend wirkt und mit Vertrauen auffordert, sich in vorkommenden Fällen dieser nützlichen Anordnung zu bedienen.

Die in Rede stehende Drahtseiltransmission befindet sich auf dem Rittergute des Hrn. Baron v. Ecardtstein auf Drehn in/L., und verbindet dort die in der Brennerei aufgestellte achtpferdige Dampfmaschine mit anderen wirthschaftlichen Maschinen, welche in anderen und ziemlich entfernt liegenden Gebäuden sich befinden. Die Figuren 1, 1^a und 1^b der betreffenden Abbildungen auf Taf. 16 zeigen diese Gebäude im Grundriß, die Figuren 2, 2^a und 2^b dieselben im Aufriß. Daselbst ist *I* das Brennereigebäude, dem sich bei *a* das Kesselhaus anschließt. Die achtpferdige Dampfmaschine liegt bei *b* und theilt ihre Kraft der in der zweiten Etage liegenden Welle *x* mit, welche in diesem Gebäude den Betrieb der Schrotmühle, der Maischmaschine, der Pumpen und der Rührvorrichtung für das Kühlschiff zu vermitteln hat, wozu ca. 4 Pferdestärken erforderlich sind. Die am rechts gelegenen Ende dieser Welle befindliche Scheibe *c* vermittelt durch einen Riemen die Bewegung der Welle *y*, im Dachgeschoß des Brauereigebäudes *II* gelegen. Von dieser Welle wird die Bewegung — durch das Drahtseil *d* — auf die Welle *z* fortgepflanzt. Die Entfernung dieser Wellen beträgt 102 Fuß. Die Welle *z* überträgt ferner durch ein konisches Räderpaar *f* die Bewegung an die Welle *v*, welche in einer Entfernung von ca. 25 Fuß vom Fußboden sich befindet.

Das Gebäude *III* enthält im unteren Stockwerke den Kuhstall und die Futterkammer; über letzterer, im zweiten Stockwerke, befindet sich der Maschinenraum für den Rübenschneider *g*, die Häckselmaschine *h* und die Schrotmühle *k*; sämmtliche Maschinen werden durch die Welle *w* in Betrieb gesetzt. Die Welle *w* wird nämlich — durch das Drahtseil *d'* — von der Welle *v* betrieben, und die Entfernung der hier erwähnten Wellen beträgt 106 Fuß, die Höhe der Welle *w* vom Fußboden über 25 Fuß.

Das Gebäude *IIII* ist eine dreitennige Scheune, von welcher hier nur die eine Tenne *m* sichtbar ist. Bei *n* ist eine Dreschmaschine von 5 Fuß Breite aufgestellt, und zu ihrer Bewegung die horizontale Welle *u* über der Scheunenthür angeordnet. Diese Welle wird wiederum — mittels des Drahtseils *d''* — durch die Welle *w* in Umdrehung gesetzt, welche von der Welle *u* 146 Fuß entfernt liegt.

Schließlich bemerken wir noch, daß sich die ganze Anordnung, besonders auch die erwähnten Drahtseiltransmissionen, in allen Punkten vortrefflich bewährt haben, und in Bezug auf den Kostenpunkt: daß der laufende Fuß der angewendeten Drahtseile von $^3/_8$ Zoll Stärke $2^1/_2$ Sgr. kostet. Die Seilscheiben bestehen aus Gußeisen mit eingelegten Holzkränzen, die an ihren Umfängen mit Leder übernagelt sind, und haben einen Durchmesser von 4 Fuß.

(Polyt. Journal, Bd. 171 Heft 2 S. 112.)

Ueber die Häusler'schen Holzcement-Dächer. Von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Wir sehen uns veranlaßt, über den bezeichneten Gegenstand, der keineswegs mehr neu, vielmehr in der preuß. Provinz Schlesien schon viel zur Anwendung gekommen ist, hier Mittheilungen zu machen, weil einerseits die Wichtigkeit dieser Dachdeckmethode bisher zu wenig Beachtung gefunden hat, andererseits dieselbe durch ihre Ausführung, welche besondere Gewissenhaftigkeit von Seiten des leitenden Baumannes erfordert, nach dem Tode des Erfinders, L. S. Häusler in Hirschberg, zum Theil in Mißcredit gekommen ist, endlich weil wir neuerdings Gelegenheit hatten, eine größere Anzahl hier (Berlin) ausgeführter Dächer in

Digitized by Google

Augenschein zu nehmen, welche, unter der tüchtigen Leitung des hiesigen Maurermeisters L. Rabitz ausgeführt, die Besitzer in hohem Grade zufrieden stellten. Auch war dieser Gegenstand auf der letzten Londoner Ausstellung vertreten, und wurde demselben dort von der Jury die Medaille und eine ehrenvolle Erwähnung zuerkannt.

Gehen wir zunächst auf das Streben ein, welches Häusler bei Aufsuchung einer neuen Dachdeckconstruction geleitet haben mag, so müssen wir uns vorerst die Mängel der bisherigen Dächer vor Augen führen. Von diesen haben die Kupfer-, Zink- und Schieferdächer, als aus guten Wärmeleitern bestehend, den Uebelstand, daß es unter ihnen im Sommer sehr heiß, im Winter sehr kalt ist. Die Ziegeldächer lassen einerseits zu viel Luft durch das Dach, und schützen so das Gebäude von oben nicht gegen die Temperatur-Veränderungen des Jahres; für ländliche Gebäude, Viehställe, Heu- und Kornmagazine angewendet, führen sie im Winter den Uebelstand herbei, daß Wasser von ihnen abtropft, welches sich in Form von Eis bei Frost an sie setzt; außerdem saugt das poröse Material Wasser in sich auf und theilt es dem Sparrwerk mit, dessen Dauer dadurch wesentlich verringert wird. Papp- und Filzdächer bekommen bei Fachwerksgebäuden, wenn solche heftigen Winden ausgesetzt sind, leicht Risse und lassen dann das Wasser durch; außerdem müssen sie alle zwei bis drei Jahre mit Steinkohlentheer überstrichen werden, so daß sie durch die dadurch entstehenden Kosten nach 15 Jahren doppelt so viel als ein neues kosten. Strohdächer, welche bekanntlich manche gute Eigenschaft haben, können hier als zu feuergefährlich nicht weiter in Betracht gezogen werden.

Häusler nun wollte wohl ein Dach schaffen, welches die erwähnten Uebelstände nicht zeigt, das für jedes Wohn- und Wirthschaftsgebäude einen Abschluß gewährt, unter dem es im Sommer kühl und im Winter warm ist, welches Schwankungen des Gebäudes bis zu einem gewissen Grade zuläßt und endlich sich durch Dauerhaftigkeit und Billigkeit gegen die bisherigen Dächer auszeichnet. Er wollte die Bau-Technik nach dieser Richtung hin so vervollkommnen, wie die Neuzeit — durch das Asphaltiren der Fundamente, durch Doppelfenster und Doppelthüren, durch Anstreichen der Fußböden mit Oelfarbe und Tapezieren der Zimmer — in anderen Beziehungen mit Glück bestrebt gewesen ist, dem Menschen Wohnungen zu schaffen, welche ebensowohl gesund als angenehm sind.

Der Kern der Häusler'schen Erfindung bleibt der sogenannte Holzcement, eine Masse, welche, entsprechender Wärme ausgesetzt, flüssig wird, dann große Bindekraft besitzt, und besonders beim Nichthinzutritt von atmosphärischer Luft in der Weise erhärtet, daß sie einen elastischen, metallischen Körper bildet, der keine Flüssigkeit hindurch läßt. Die weitere Construction eines solchen Daches ist nun folgende:

Die Unterstützung für das Deckmaterial wird zunächst aus einem Sparrwerk gebildet, welches aber so flach gelegt sein kann, daß ein Gefälle von ¾ Zoll auf den Fuß als Maximum anzusehen ist. Dieses Sparrwerk wird mit gespundeten, trockenen Zollbretern so eingeschalt, daß die Oberfläche eine möglichst glatte Ebene ohne vorspringende Kanten und Nägel bildet. Auf dieser Oberfläche wird dann eine ⅛ Zoll starke Schicht von trockenem Sand aufgesiebt, welche den Zweck hat, die später aufzubringende Holzcementdeckung im Großen und Ganzen von der Bretterschalung zu isoliren. Auf diese Sandfläche wird zunächst, möglichst glatt und in der Richtung der Sparren, Papier gelegt und an der Traufkante entweder leicht mit Nägeln oder durch Holzcement befestigt. Dieses Papier ist eigens für diesen Zweck aus den besten Stoffen, (Leinen oder Hanf) in einer Breite von ca. 4½ Fuß und möglichsten Länge (200 bis 300 Fuß), hergestellt. Auf diese Papierlage wird nun eine zweite Lage, mittels erwähntem Holzcement und im Verbande mit der ersten geklebt, wobei, wie auch bei der ersten Lage, an den Stößen das Papier 6 Zoll übereinander gelegt wird. Die Stöße dieser Lage laufen ebenfalls parallel den Sparren. Beim Aufkleben der erwähnten Lage, sowie der nachfolgenden Lagen kommt es wesentlich darauf an, daß die neue Lage mit der alten sofort in Berührung tritt, nachdem auf letztere der erwähnte Holzcement gestrichen wurde; dieser muß deshalb auf dem Dache selbst erwärmt werden, und ein Arbeiter mit dem Aufstreichen des Cements, ein zweiter mit dem Auflegen und Anreiben des Papiers beschäftigt werden.

Nach erwähnter Aufbringung der zweiten Papierlage kommt es darauf an, die Kanten des Daches, die Trauf- und Giebelkante desselben, so zu bekleiden, um einerseits die Schalbreter gegen Nässe zu schützen, andererseits für die später zu erwähnende Sand- resp. Erdaufschüttung Widerlager gegen das Hinabfallen zu bilden, endlich noch für den möglichen Wasserabfluß Sorge zu tragen. Die einfachste Bekleidung der Traufkante zeigt Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 16. *A* ist das Schalbret, *a* ein längs demselben laufender Streifen aus schwachem Eisenblech, und *b* ein eben solcher aus Zinkblech; auf letzteren ist ferner das Zinkblech *c* gelöthet, das einerseits zur Verstärkung des Widerstandes in passenden Abständen durch kleine Zinkpyramiden *d* verstärkt, andererseits mit Oeffnungen *n* zum Abfließen des Wassers versehen ist. Fig. 2 zeigt dieselbe Construction mit Anbringung einer Rinne; für diese werden in passenden Entfernungen Bügel *m* an der Schalung befestigt, zum Tragen derselben. Fig. 3 zeigt eine Anordnung für den Fall, daß aus dem Schutz-

Digitized by Google

blech zugleich die Rinne hergestellt ist, wozu in geeigneten Entfernungen eiserne Bügel *a* an dem Schalbret befestigt sind. Soll später auf dem Dache eine Gartenanlage angebracht werden, so erhält dieselbe statt des Schutzbleches *c*, Fig. 1, eine mit Oeffnungen *n* versehene Bohle *p*, welche gegen Winkeleisen *c*, die in diesem Fall in geeigneten Entfernungen an dem Schalbret befestigt werden, sich legt. Die außenstehenden Theile von *c* werden ebenfalls mit Zink bekleidet, wie dies auch mit den Theilen der Schornsteine, Dachluken u. s. w. nothwendig wird, welche mit der Schalung zusammen stoßen; diese Bekleidung legt sich dann auch mehrere Zoll auf die Schalung und wird hier ebenfalls durch Nägel befestigt. Fig. 4 zeigt endlich die Bekleidung für die Giebelkante, welche nach derselben leicht verständlich sein wird.

Nach Befestigung der betreffenden Bekleidung wird nun eine dritte Papierlage, normal auf die Sparrenrichtung, und endlich wieder parallel der Sparrenrichtung die vierte und letzte Lage mit dem erwärmten Holzcemente geklebt. Die Oberfläche dieser Lage wird nun noch mit erwärmtem Holzcement überstrichen und sofort mit Steinkohlengries oder besser mit gestoßener Schmiedeschlacke dicht übersiebt, worauf erst ½ Zoll feiner und dann grober Bergkies, im Ganzen in einer Höhe von 2 Zoll, geschüttet und fest geebnet resp. eingewalzt wird. Ist Steinkohlengries oder Schmiedeschlacke nicht zu beschaffen, so genügt auch der Kiesauftrag allein, wenn er Bindekraft besitzt, widrigenfalls derselbe einen Zusatz von Lehm erhalten muß. Diese feste Kiesaufschüttung ist nothwendig, einerseits damit die Cementlage geschützt ist, andererseits weil die Entziehung des Einflusses der Atmosphäre zur Folge hat, daß die Cementlage nach und nach, ungeachtet ihrer dauernden Biegsamkeit, eine metallartige Härte annimmt. Als bloßes Dach ist dasselbe mit der letzterwähnten Operation vollendet, und kann auch nach Belieben begangen und somit zu manchen häuslichen und technischen Zwecken benutzt werden.

In Bezug auf die Feuergefährlichkeit ist dieses Dach von den königl. preußischen Regierungen zu Breslau, Oppeln, Liegnitz und Potsdam, sowie von der königl. sächsischen Regierung untersucht, und zur ersten Hauptclasse der harten Bedachung classificirt worden.

Was nun den Preis der neuen Bedachungsart im Vergleich mit den älteren Dächern anbetrifft, so liegen dem Verf. geordnete Kostenanschläge eines Daches von 3219 Quadratfuß Grundfläche und für die oben erwähnten Bedachungsarten vor; nach diesen beträgt der Durchschnittspreis eines Quadratfußes:

	Sgr.
für ein Ziegeldach	12 1/10
für ein Schieferdach	11 2/5
für ein Zinkdach	13 1/2
für ein Pappdach	10 endlich
für ein Häusler'sches Holzcement-Dach	10 1/8

Es stellt sich somit der Herstellungspreis eines Daches nach der hier beschriebenen Art niedriger, als der jeder der besseren Dacharten. Hierbei bleibt aber noch als sehr beachtungswerth zu erwähnen, daß ohne der Reparaturen des Ziegeldaches zu gedenken, die Steine und Latten bei einem solchen nach ca. 40 Jahren zu erneuern sind; daß ferner ein Zinkdach nach ca. 25 Jahren zerstört ist; daß, wie schon erwähnt, ein Pappdach nach 15 Jahren doppelt so viel als ein neues kostet; daß aber endlich das Häusler'sche Dach insofern gewissermaßen mit den Jahren an Dauer wächst, als die Festigkeit des Holzcements mit den Jahren zunimmt, und Schalung sowie Sparren durch denselben vollkommenen Schutz erhalten.

Von dem Maurermeister Rabitz wurden im Laufe des vor. Jahres zu Berlin bereits zehn solcher Dächer und mehrere andere anderwärts mit den besten Erfolge ausgeführt; eins derselben enthält eine zierliche Gartenanlage, welche sich neben der Hauptwohnung des Besitzers befindet und demselben viel Annehmlichkeit gewährt.

(Polyt. Journal, Bd. 170 Heft 5 S. 338.)

Heizapparat mittels heißer Luftströmungen zum Heizen der Wohnzimmer, der Verwaltungsbureaux ꝛc. und zum Trocknen von Gegenständen aller Art.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Die Einrichtung dieses Ofens beruht auf dem Princip der Erneuerung der frischen Luft in verschiedenen Höhen und für jeden Theil des Apparats, damit sich der Rauch nach Maßgabe, als er sich von der Feuerung entfernt, allmälig abkühlt; diese neue Luft bemächtigt sich demnach des Rauches bei seinem Abzuge, um ihn abzukühlen, sich selbst aber mit der Hitze zu erwärmen, welche ohne den Zutritt dieser neuen kalten Luft an die verschiedenen Abtheilungen des Apparats in die Esse mitziehen würde, während durch die Erneuerung der frischen Luft der Rauch verfolgt und angegriffen wird, um sich der ihm beiwohnenden Hitze zu bemächtigen, so daß er beinahe ganz kalt zum Schornsteine gelangen würde, wenn man ihm nicht etwas Wärme zum Aufsteigen in den letztern lassen müßte.

In Fig. 1 und 2 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 16 ist *A* der Aschenfall, *B* der Rost der Feuerung, *C*, *D* ein über die letztere gesetzter Trichter, der zur Durchlassung der Flamme und des Rauches dient, um sie in den cylindrischen Raum *EE* zu leiten; die Trichterform für diesen Raum ist deshalb gewählt worden, damit der Ruß und die leichte Asche beim Zurückfallen aus dem cylindrischen Raum *EE* nicht liegen bleiben, sondern auf der schrägen Fläche in den Feuerraum abrutschen können; der cylindrische Raum *EE* befindet

Digitized by Google

sich zwischen dem Wärmeerzeuger *M* und dem Cylinder *N*. Indem die Flamme und der Rauch von dem Trichter *D* ausströmen, steigen sie in diesem Raume *EE* auf, um in die Kuppel *F* zu gelangen, von wo sie durch das Rohr *G* in den Kamin entweichen. Das Rohr *G* ist in der Mitte der Kuppel angebracht, damit in dem cylindrischen Behälter *EE* ein gleichmäßiger Zug stattfindet, was eine wesentliche Bedingung ist, denn der Zug würde sonst nur an der Seite des Rohres thätig sein. *H* ist ein Stöpsel, der auf einer Sandkapsel liegt und beim Reinigen des Ofens mittels eines Besens mit biegsamen Stiel, den man in den Behälter *EE* hinabgehen läßt, abgenommen wird; der Ruß fällt in den Trichter *D*. *J* ist die Röhre zum Einströmen der kalten Luft, die sich an der Feuerung *C* zu erwärmen beginnt, um sie herum streicht und dann in den cylindrischen Raum *J'* steigt, wo sie sich an dem Cylinder *N* ganz erhitzt, da zwischen *N* und dem Wärmeerzeuger *M* die Flamme und der Rauch ihren Abzug haben. Dann steigert diese beim Austritt aus dem cylindrischen Raum *J'* schon sehr heiße Luft ihre Temperatur noch an der Kuppel *F* und entweicht durch eine Oeffnung *L* am obern Theil des Apparats in den zu erwärmenden Raum. J^2 (Fig. 1 und 2) sind vier Oeffnungen, durch welche die kalte Luft in den Wärmegenerator *M* strömt, um sich darin bei ihrem schnellen Durchzuge zu erwärmen und dann mit einer sehr hohen Temperatur durch die vier Oeffnungen *K* zu entweichen, welche denselben Querschnitt haben als die bei J^2. Diese durch die Oeffnungen *K* ausströmende Luft vermengt sich im oberen Theil des Apparats mit der Luft, die sich bereits an der Feuerung *C* und in dem Raume *J'* erwärmt hat, um bei *L* zu entweichen, nachdem sie an der Kuppel *F* noch mehr erwärmt worden ist. Man kann aber, anstatt die durch *K* aus dem Wärmeerzeuger tretende heiße Luft in den Raum *J'* sich ausbreiten zu lassen, die Oeffnung *K* bis außerhalb des äußern Mantels *O* verlängern, um die in dem Wärmeerzeuger erhitzte Luft mittels Röhren in anstoßende oder darüber liegende Gemächer zu leiten.

Die Oeffnungen J^2, durch welche die kalte Luft in den Generator *M* tritt, und die vier Oeffnungen *K*, durch welche sie entweicht, wenn sie bei ihrem Zuge durch den Generator erhitzt worden, müssen mindestens einen eben so großen Querschnitt haben, als das ganze Innere des Generators, damit sich die Luft frei und mit großer Geschwindigkeit in demselben bewegen kann, wo der geringste Aufenthalt sie auf eine zu hohe Temperatur erhitzen würde; es müssen daher die Oeffnungen J^2 und *K* einen möglichst großen Querschnitt haben, damit kein solcher Aufenthalt der Luft in dem Generator stattfinden kann, man wollte denn in besonderen Fällen eine höhere Temperatur hervorbringen, wo es dann immer leicht sein wird, den Durchzug der Luft durch den Generator *M* zu mäßigen, damit sie sich in größerem Maße erwärme, indem man die Ausgänge *K* durch Klappen regulirt.

Anstatt der vier Oeffnungen J^2 in dem Generator und der vier Abzüge *K* der heißen Luft kann man die Anzahl derselben je nach dem Bedürfniß vermehren oder vermindern. Eben so könnte man die kalte Luft, anstatt sie durch die Oeffnungen J^2 in den Wärmeerzeuger eintreten zu lassen, durch Röhren aufnehmen, welche unter dem Generator anfangen, durch den Trichter *D* gehen und in den Raum abfallen, der zwischen dem äußern Mantel *O* und der Feuerung *C* befindlich ist, um die kalte Luft bei *J* aufzunehmen.

Wenn man die bei *L* ausströmende warme Luft, anstatt sie in den Raum zu leiten, wo der Apparat steht, in ein anstoßendes oder darüber gelegenes Gemach führen will, so bringt man bei *L* ein Rohr an, das die dort ausströmende Luft aufnimmt, und führt es dahin, wo man will, vorausgesetzt, daß eine aufsteigende Neigung von etwa 0^m05 per Meter vorhanden ist und daß keine zu große Entfernung zwischen dem Apparat und dem zu erwärmenden Gemache besteht, etwa 15 bis 20^m.

Alle Theile dieses Apparats können von Gußeisen oder Blech gemacht sein, mit Ausnahme des Feuerraumes *C* und des Trichters *D*, welche stets von Gußeisen oder feuerbeständigen Ziegeln hergestellt werden müssen. Die Verbindungen der verschiedenen Theile werden mittels Sandbüchsen bewirkt, welche besser als alle Verkittungen das Entweichen des Rauches verhindern und stets die freie Ausdehnung des Metalles zulassen, ohne daß je ein Bruch in den Fugen stattfinden kann.

Die punktirten Pfeile geben den Weg an, den die Flamme oder der Rauch nimmt, die vollen Pfeile den der heißen Luft.

Fig. 3 stellt denselben Apparat wie Fig. 1 dar, nur mit dem Unterschiede, daß deren zwei übereinander stehen, von denen der obere keine Feuerung hat. Diese Einrichtung hat den Zweck, daß man mit einem auf diese Art hergestellten Apparat die Wirkung zweier einzelner Apparate erreicht, ohne daß man mehr Brennmaterial gebraucht als zu einem. Nur ist noch zu bemerken, daß bei diesem Doppelofen das Rohr *G*, welches den Rauch von der Kuppel *F* in die Esse führt, seinen Platz in der obern Kuppel *F'* hat. Anstatt des Stöpsels *H* über *F* bringt man einen zweiten Trichter *D'* an, welcher die Basis des zweiten Apparats ist und die Fortsetzung des ersten bildet.

Der alsdann sehr heiße Rauch, der von der Kuppel *F* durch das Rohr *G* abzieht, steigt hier durch den zweiten Trichter *D'* in das obere System und verhält sich hier wie in dem untern und wie die punktirten Pfeile angeben, worauf er wie in Fig. 1 durch das Rohr *G* in die Esse zieht.

Digitized by Google

Was nun den Weg betrifft, den die kalte Luft einnimmt, so ändert sich in dem untern System der Fig. 1 nichts bis auf die Platte *P*, welche das Weiterströmen der Luft, die sich auf ihrem Wege in dem untern Theil des Apparats erwärmt hat, gänzlich unterbricht, so daß diese gezwungen ist, durch die Oeffnungen *QQ* zu entweichen, denen man einen eben so großen Querschnitt geben muß, als der ist, den man für das Einströmen der kalten Luft in den Apparat angenommen; zweckmäßiger noch ist es, wenn dieser Querschnitt noch größer ist, da man berücksichtigen muß, daß sich die Luft bei ihrer Erwärmung ausgedehnt und ihr Volum vermehrt hat.

Diese warme Luft kann bei ihrem Ausfluß aus den Oeffnungen *QQ* von Röhren aufgenommen werden, welche sie in die zu heizenden Gemächer führen, oder man kann sie auch in das Gemach ausströmen lassen, wo sich der Apparat befindet.

Da wir nun die gesammte kalte Luft, die in das untere System des Doppelofens (Fig. 3) eingeführt worden ist, erwärmt und benutzt haben, so handelt es sich darum, in das obere System neue kalte Luft zuzulassen, um die Wärme zu benutzen, welche von der kalten Luft, die sich in dem untern System erwärmt hat, nicht absorbirt wurde. Zu diesem Behufe läßt man die kalte Luft durch die Oeffnungen *RR* einströmen, welche man an dem untern Theil des Mantels des zweiten aufgesetzten Systems angebracht hat; die eintretende Luft erwärmt sich dann auf ihrem Zuge durch den Raum *J'*.

Außerdem nimmt man durch die Oeffnungen J^8 (Fig. 3 und 4) frische Luft auf, welche in den zweiten Wärmegenerator *M* geführt wird, um daselbst erwärmt und benutzt zu werden, wie es in Fig. 1 durch die vollen Pfeile angedeutet ist.

S ist eine Oeffnung zum Reinigen des untern Systems.

Man könnte nöthigenfalls über diesen Doppelapparat einen dritten, einen vierten und noch mehr setzen, wenn nicht schon die ganze Hitze benutzt worden und der Rauch bei seinem Entweichen noch warm wäre. Anstatt das zweite, dritte oder selbst das vierte System über das erstere und unmittelbar übereinander zu setzen, könnte man das erste System in das Erdgeschoß, das zweite in den ersten Stock, das dritte in den zweiten Stock u. s. w. setzen, in welchem Falle der noch eine große Hitze enthaltende Rauch des untern Systems durch eine Verbindungsröhre zu den obern Apparaten geführt werden müßte. Es wäre dies ein Mittel, alle Etagen eines Hauses mit einem einzigen Heizapparat zu erwärmen, indem man diesem die gehörige Größe gäbe, und man hätte dann die Gewißheit, den ganzen Nutzeffect des Brennmaterials gewonnen zu haben, ohne durch die Esse etwas davon zu verlieren, denn man bringt so viele Vorrichtungen zur Aufnahme neuer Luft an, bis sich der Rauch ganz abgekühlt hat. Dabei ist aber wohl zu bemerken, daß jede Etage durch eine besondere Luftcirculation zu erwärmen ist.

Man kann im Nothfall den in Fig. 1 dargestellten Apparat so modificiren, daß derselbe ein Heizapparat mit heißer Luftströmung und mit Warmwasser- oder Dampfcirculation ist. Man ersetzt in diesem Falle den Wärmegenerator *M* durch einen Wasserbehälter, der mit Ausnahme einer obern Oeffnung mit einem Hahn oder einem Mannloche wie bei den Dampfkesseln zum Eingießen des Wassers und einem Hahn am untern Theil zum Ablassen des Wassers hermetisch geschlossen ist; wie es sich aber von selbst versteht, müssen sich diese Hähne außerhalb des äußern Mantels *O* befinden, damit man sie benutzen kann.

Dieser von allen Seiten mit Feuer umgebene Generator erwärmt sich sehr leicht und mit wenigem Brennmaterial; in einigen Augenblicken wird das Wasser zum Kochen und folglich zur Dampferzeugung gebracht, wenn man mit Dampf heizen will. Soll dies in gewisser Entfernung von dem Apparat geschehen, so bringt man am obern Theil des Generators ein Rohr an, das dort den Dampf aufnimmt, um ihn dahin zu leiten, wo man ihn benutzen will. Sollen dagegen die Zimmer in den obern Etagen mittels einer Warmwassercirculation erwärmt werden, so verfährt man mit diesem Generator wie bei allen andern Apparaten dieser Art, was eine bekannte Sache ist. Zu bemerken ist nur noch der Vortheil, der mit der Dampf- und Warmwasserleitung verbunden ist und darin besteht, daß der Generator *M* außerdem, ohne die übrige Einrichtung des Apparats zu verändern, fortwährend eine große Quantität warmer Luft liefert, die sich an der Feuerung *C* und in dem cylindrischen Raume *J'* (Fig. 1) erwärmt. Man hat demnach bei dieser Anordnung des Apparats gleichzeitig zwei verschiedene Heizmethoden, die eine mit heißer Luft, die man für die Räume des Erdgeschosses benutzen kann, und die andere mit heißem Wasser zur Erwärmung der obern Etagen durch Circulation, und hat man den Generator zur Dampfheizung bestimmt, so kann man den untern Theil, wie die obern Räume eines Hauses oder einer Fabrik mit dem Dampf, den dieser Generator erzeugt, erwärmen.

Nachdem der doppelt wirkende Apparat im Vorstehenden dargestellt worden, theilen wir noch die Erklärung eines Ofens mit blos warmer Luftströmung mit, welcher dadurch vereinfacht wurde, daß man den Generator *M* in Fig. 1 ganz wegläßt, ohne an der übrigen Construction irgend etwas zu verändern. Die Beseitigung dieses Generators würde aber keinen anderen Zweck als den der Oekonomie in der Construction des Apparates haben, um ihn für geringere Kosten herstellen zu können; der Nutzen würde viel geringer sein als

Digitized by Google

mit einem Generator, doch hätte man immer noch einen Heizapparat mit sehr kräftiger warmer Luftströmung. In Fig. 5 und 6 ist dieser Ofen dargestellt. In jedem Falle würde derselbe ein bedeutend größeres Heizvermögen besitzen als die gewöhnlichen Oefen, und er hätte gegen diese den Vortheil einer starken Ventilation und folglich der ununterbrochenen Lufterneuerung der zu heizenden Gemächer, was besonders für Schulen und solche Locale, wo sich viele Personen versammeln, von Wichtigkeit ist.

Man kann einen Apparat mit vier Kuppeln construiren, der auf demselben Princip wie die vorstehenden Systeme basirt ist. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Apparat tritt die Luft blos unten bei *J* ein, steigt, sich erwärmend, zuerst an die Feuerung und, immer wärmer werdend, bis oben hinauf, wie die vollen Pfeile andeuten, und verläßt den Apparat bei *L*.

Der Unterschied gegen den vorigen Apparat besteht darin, daß die Flammen und der Rauch durch die kleinen Röhren *E* in die Haube *F* steigen und der Rauch dann durch die Röhre *G* in den Schornstein abzieht.

Der in Fig. 7 und 8 dargestellte Apparat ist hauptsächlich für Kokes oder Anthracit bestimmt; er besteht aus einer Feuerung, die eben so hoch ist als der Apparat selbst, und aus einem Mantel. Die Feuerung hat drei Röhren *G*, G^1 und G^2, die sich zu einer einzigen Röhre G^3 vereinigen. Beabsichtigt man eine langsame Verbrennung und soll das Feuer in dem Ofen einen ganzen Tag dauern, ohne Brennmaterial aufgeben zu dürfen, so verfährt man auf folgende Weise. Man füllt die Feuerung bis oben an, wie Fig. 7 zeigt, doch darf man die Ausfüllung erst dann vollenden, wenn das Material unten schon gehörig brennt; vorher muß man die Klappe der Röhre *G* öffnen und die Klappen der Röhre G^1 und der Röhre G^2 schließen. Da der Zug nur durch das untere Rohr *G* seinen Weg hat, so findet die Verbrennung nur bis zu diesem Rohre *G* statt und geht darüber nicht hinaus; es fällt dann, nach Maßgabe als die Kokes unten verbrennen, der obere langsam herunter, um die Verbrennung zu unterhalten, die stets im Niveau des unteren Rohres bleibt, vorausgesetzt, daß oben kein Zug stattfindet, denn wenn die oberen Röhren geschlossen bleiben, so kann das Feuer nicht nach oben steigen. Die Folge dieser Einrichtung ist, daß eine langsame und gemäßigte Verbrennung stattfindet und daß folglich das aufgegebene Material einen großen Theil des Tages andauert.

Findet man aber, daß man nicht Wärme genug hat, weil nicht Brennmaterial genug vorhanden ist, so öffnet man die Klappe der zweiten Röhre G^1, worauf der Zug bis zu dieser Stelle hergestellt wird und folglich auch das Feuer bis dahin reicht und man immer mehr Wärme erhält. Genügt aber diese noch nicht, wie z. B. bei einer außerordentlichen Kälte, so öffnet man noch die Klappe des oberen Rohres G^2, das Feuer steigt bis dahin und der ganze Koke von dem Rost bis zum oberen Theile der Feuerung wird glühend. Man gewinnt in diesem Falle die ganze Wärme, welche der Apparat hervorbringen kann.

Bei der großen Höhe der Feuerung kann man mit Vortheil Luftöffnungen in verschiedenen Höhen derselben wie bei den verschiedenen Abzügen des Rauches anbringen, um das Feuer mehr zu beleben und eine kräftigere Verbrennung hervorzubringen; selbstverständlich müssen die gehörigen Klappen angebracht werden, um den Zug reguliren zu können.

Dieser Apparat heizt ebenfalls mit erwärmter Luft wie die übrigen und bewirkt eine tüchtige Ventilation; die kalte Luft strömt unten bei *J* ein, steigt in dem Raume zwischen dem äußern Mantel *O* und dem Feuerraum auf nnd erwärmt sich an dem letztern, bis sie bei *L* entweicht. *F* ist eine Haube, die man abnehmen kann, um das Brennmaterial von oben aufzugeben.

(Allgem. Bauzeitung, 1864 Heft 1 S. 6.)

Patentirter Heizofen für Fabrikräume, construirt vom Maschinenmeister Schröder in Friedrichshafen. Beschrieben von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 16 stellt diesen Ofen im Verticaldurchschnitt und Fig. 2 im Horizontaldurchschnitt, oberhalb *xx* nach *yy* in Fig. 1 und unterhalb *xx* nach *zz* in Fig. 1, dar. Derselbe ist in seinen Haupttheilen aus Gußeisen hergestellt. Das Brennmaterial wird in den mit einem Deckel verschließbaren Kasten *b* aufgegeben und gelangt von da auf den Treppenrost *a*. Ueber dem Feuerraum erhebt sich der drei senkrechte Canäle einschließende cylindrische Ofen, welchen das Feuer drei Mal in seiner ganzen Höhe durchstreichen muß, um endlich nach dem Rauchrohr *g* zu gelangen. Am untersten Theile des ersten Feuerzuges *e*, in welchen die Feuerluft unmittelbar aus dem Verbrennungsraum einströmt, ist ein gußeiserner Röhrenkörper *d* eingesetzt, welcher nach einiger Zeit glühend wird und den Rauch oder die unverbrannten Theile bei ihrem Durchgange vollständig verbrennt, so daß selbst bei Verwendung staubförmiger Brennstoffe keine Funken in das Rauchrohr gelangen. Zur Abhaltung der strahlenden Wärme ist um den Ofen ein mit Sand ausgefüllter doppelter Blechmantel *h* angebracht, welcher unten und oben mit Oeffnungen *m* und *n* versehen ist. Die bei *m* eintretende kalte Luft erwärmt sich an den eisernen Ofenwänden und strömt bei *n* wieder aus, wobei sie eine Temperatur von 70 bis 80° erreicht.

Digitized by Google

Dieser Ofen bietet für größere Fabriklocalitäten die sehr beachtenswerthen Vortheile, daß durch ihn alle staubförmigen Brennmaterialien, für die man sonst keine Verwendung findet, verwerthet werden können, und daß er eine sehr angenehme gleichmäßige Temperatur hervorbringt. In der Maschinenwerkstätte zu Friedrichshafen sind seit dem Jahre 1861 sieben derartige Oefen in Betrieb, deren Aufwand an Brennmaterial sich täglich auf 12 kr. beläuft, indem jeder derselben 12 Cubikfuß Torfabfall per Tag consumirt.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1864 Nr. 6.)

Der Vier-Richtungs-Ventilator von G. W. Muir in Manchester. Von J. Rasch.

Das Journal »Sanitary Review« von B. W. Richardson enthält in seinem Jahrgange 1859 eine Mittheilung über Ventilatoren, welche selbstwirkend sind, ohne erhebliche Kosten angelegt werden können, einer besonderen Beaufsichtigung und Controle nicht bedürfen und deshalb als besonders zweckmäßig anzusehen sind zur Lüftung von Schulzimmern, Versammlungslocalen, Geschäftsräumen ꝛc., überall Räumen, in welchen nur zeitweilig verhältnißmäßig viele Menschen versammelt sind. Der Verf. will die empfohlenen Vorrichtungen in das Gedächtniß zurückrufen, angeregt durch täglich sich wiederholende Klagen über schlechte Luft, zu hohe Temperatur und Tabaksrauch, namentlich in Gesellschafts- und Lesezimmern, dabei die Mittheilung machend, daß auf Veranlassung des Consistorial-Baumeisters und Baurathes Hase in Hannover, königliches Cultus-Ministerium die Einführung des sog. Muir'schen Ventilators*) in allen Volksschulen des Hannoverschen Landes verfügt und damit den erfreulichen Anfang gemacht hat, die Schulzimmer von dem bis dahin vielfach gemachten Vorwurfe zu befreien, daß sie die Pflanzstätte von Siechthum, Krankheit und Schwächlichkeit seien.

Während die gebräuchlichsten Einrichtungen einer wirksamen Ventilation der fraglichen Locale oft den Uebelstand haben, Zugwind zu erzeugen, indem bei denselben eine oder mehrere Oeffnungen in der Nähe der Zimmerdecke zur Abführung der Luft mit einer oder mehreren in der Nähe des Fußbodens correspondiren, welche frische Luft einführen, bewirkt der Muir'sche Ventilator den Luftwechsel, ohne Luftzug zu erzeugen, und mit großer Regelmäßigkeit. Er besteht der Hauptsache nach aus einem von der Decke des zu ventilirenden Zimmers in die freie Luft führenden Schlotes von quadratischem Querschnitt, der durch zwei diagonale Wände in vier gleiche dreiseitig-prismatische Canäle getheilt wird. Die unteren Oeffnungen derselben können mit Regulirungsklappen verschlossen werden, was jedoch in vielen Fällen nicht zu empfehlen ist, damit nicht unbefugter Weise, namentlich zur Ersparung von Brennmaterial der Apparat unwirksam gemacht werden kann. Das obere Ende des Schlotes ist mit einem Dache versehen. Durch die Viertheilung der Röhre ist ermöglicht, daß bei jeder Windrichtung eine der oberen seitlich befindlichen Oeffnungen der Luftströmung zugekehrt ist und dadurch die Einführung der frischen Luft befördert wird.

Von der Wirkungsweise des Apparates überzeugte man sich durch ein einfaches Experiment. Auf eine Glasglocke von 30 Centimeter Höhe, 20 Centimeter Weite, im Scheitel mit einer 3 bis 5 Centimeter im Durchmesser großen Oeffnung versehen, befestigte man mit Kitt eine Blechröhre von 16 bis 20 Centimeter Höhe von derselben Weite. Dieses Modell eines Zimmers mit Zugschlot stützte man über ein brennendes Licht und stellte an dem unteren Rande der Glasglocke eine Dichtung durch Wasser her. Der durch das einfache Rohr stattfindende Luftwechsel war so gering, daß das Licht bald den Sauerstoff der Luft in der Glocke verzehrt hatte und erlosch. Setzte man jedoch in die Röhre ein Flügelkreuz von Blech ein und theilte dieselbe dadurch der Länge nach in vier Abtheilungen, so brannte das Licht ruhig und gleichmäßig fort. Ein in das Rohr gehaltenes Thermometer belehrte darüber, daß, in übrigens von Zufälligkeiten abhängender Weise, zwei der gebildeten Theile des Rohres warme Luft ableiteten, zwei derselben kältere Luft in die Glasglocke einführten. Es handelt sich darnach offenbar nur um eine Theilung des Rohrs in zwei Hälften.

Zur Bestimmung der dem Zugcanale zu gebenden zweckmäßigsten Querschnittsfläche, welche sich nach der Menge der abzuführenden Luft richten und deshalb bei den fraglichen Localitäten von der Menge der in denselben befindlichen Menschen abhängig ist, hat Pfeilschmidt die Formel $x = \frac{4 \cdot a}{43 \sqrt{b}}$ angegeben, worin a die Anzahl der im Zimmer befindlichen Personen, b die Höhe des Zugschlotes von der unteren Mündung bis zur oberen in Fußen und x die Querschnittsfläche der Schlotöffnung in Quadratfuß ist.

Die Formel ist auf die Annahme begründet, daß ein Mensch 4 Cubikfuß frische Luft in der Minute, oder 240 Cubikfuß in der Stunde nöthig habe, was für die in Frage gestellten Locale, mit Rücksicht auf die überall stattfindende zufällige Ventilation, vielleicht als ausreichend angesehen werden kann, und ist abzuleiten aus den Formeln für die Höhe und Weite der Schornsteine, worüber in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins für Hannover, Jahrg. 1855 S. 541 praktisch anwendbare Regeln von v. Kaven mitgetheilt

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, 1859 S. 559.

Digitized by Google

sind. Es ist daselbst für die Querschnittsfläche der Schornsteine in Quadratfuß F oder wie oben x die Formel gegeben $\frac{L}{252\sqrt{h}}$, worin L das Gewicht der in der Stunde abzuführenden Luft in Pfunden, h die Höhe des Schornsteins ist. Für den vorliegenden Fall ist darnach $x = \frac{4 \cdot n \cdot 60 \cdot 0{,}086}{252\sqrt{h}}$, wobei 0,086 das Gewicht von 1 Cubikfuß Luft (im preußischen Maß) ist; oder daraus

$$x = \frac{4 \cdot n}{48\sqrt{h}},$$

was mit der obigen von Pfeilschmidt gegebenen Formel annähernd übereinstimmt, jedoch nur bei der Annahme, daß die berechnete Querschnittsfläche gleich der Hälfte der für den ganzen Zugschlot erforderlichen sei, weil derselbe nur zur Hälfte Luft abführt. Man wird darnach bei Anwendung von Muir'schen Apparaten zweckmäßig dem Zugschlote die doppelte Querschnittsfläche von der aus der Formel von Pfeilschmidt sich ergebenden geben dürfen.

Wie alle Ventilationsanlagen nach der Methode der Aspiration, oder deren Wirksamkeit auf der Wärmedifferenz der äußeren und inneren Luft beruhen, so wird auch der Muir'sche Ventilator nur dann von genügender Wirkung sich zeigen, wenn eine genügend große Temperaturdifferenz stattfindet, also im Sommer mehr oder weniger unwirksam bleiben. Nöthigenfalls könnte man ihn dann dadurch unterstützen, daß man zwei von den Canälen künstlich erwärmte, wodurch aber wieder der Vorzug der praktischen Einfachheit als beeinträchtigt angesehen werden muß.

(Zeitschrift des Architekten u. Ingenieurvereins für Hannover, 1863 Heft 4 S. 505.)

Ueber Nobel's verbessertes Sprengpulver. Vom Bergingenieur B. Turley.

Hr. Ingenieur Nobel in Stockholm hat sich ein verbessertes Spreng- und Schießpulver in verschiedenen Ländern patentiren lassen. Seine Verbesserung besteht darin, daß er das gewöhnliche Pulver durch einen Zusatz von Nitroglycerin bedeutend stärker macht.

Das Nitroglycerin ist bekanntlich eine ganz helle ölartige Flüssigkeit, entzündet sich bei ca. 170° C., ohne zu explodiren, sondern brennt unter einem knisternden und prasselnden Geräusch langsam fort. Schüttet man dieses Oel auf eine feste Unterlage und schlägt mit einem eisernen Hammer stark darauf, so explodirt dasselbe unter heftiger Detonation, aber lediglich an der Stelle, wo der Hammer die Flüssigkeit berührt, während alle übrige Oelmasse unverändert bleibt, d. h. nicht explodirt. Die Verbrennung der Flüssigkeit erfolgt ohne Entwickelung eines durch den Geruch bemerkbaren Gases. Aus diesem Verhalten geht so viel hervor, daß diese Masse an und für sich ganz ungefährlich ist und eines starken Stoßes oder Schlages bedarf, um ganz partiell zu explodiren, daß deren Anwendung mindestens keine größere Gefahr hat, als die des gewöhnlichen Pulvers.

Nur in Verbindung mit gewöhnlichem Pulver entwickelt das Nitroglycerin eine ganz bedeutende Kraft, und ist dieses neue Nitroglycerin-Pulver mindestens drei bis fünf Mal stärker, als gewöhnliches Kanonen- oder Sprengpulver.

In der Festung Carlsborg am Wetternsee hat Herr Nobel im Beisein einer Commission Versuche mit seinem Pulver angestellt. Es wurden Granaten mit gewöhnlichem und dem verbesserten Pulver gesprengt, wobei die Wirkung des letzteren eine 5 bis 7 fache von der des gewöhnlichen Pulvers gewesen sein soll.

Die im Beisein des Verf. angestellten Gesteinsprengversuche haben indessen im Allgemeinen nur eine 3 fache Kraftentwickelung erkennen lassen, immerhin aber ein Resultat, das die größte Beachtung verdient. Außerdem ist hierbei nicht außer Acht zu lassen, daß ein Bohrloch nur ganz allgemein mit einer Granate oder Bombe verglichen werden kann, daß, während diese Geschosse aus homogenem Gußeisen bestehen, bei welchem sich die Kraft verhältnißmäßig viel höher äußern muß, bei einem Gesteinsbohrloch in den meisten Fällen ein gewisser Theil der Kraft nutzlos verloren geht, daß also der Effect verhältnißmäßig ein geringerer sein wird, als dort. Nichts desto weniger ist dieses neue Pulver eine wesentliche Verbesserung des bisherigen, und wird, wenn es sich im Großen bewährt, woran zu zweifeln kein Grund vorhanden ist, beim bergmännischen Publikum die größte Anerkennung und weiteste Anwendung finden.

Die Sprengversuche wurden folgendermaßen angestellt. Das angewendete Pulver unterscheidet sich von dem hiesigen gewöhnlichen Sprengpulver dadurch, daß es viel feiner und nicht rund, sondern länglich eckig ist. Hr. Nobel giebt dieses Pulver für gewöhnliches schwedisches Kanonenpulver aus, das denselben Preis hat, wie das Bergpulver von Nora. Das verbesserte Pulver wurde in zinkblecherne Patronenhülsen von 18 Millim. Weite und in Längen von 75, 150 und 200 Millim. angewendet. Diese Zinkhülsen, welche an einem Ende offen sind, werden mit dem gewöhnlichen Kanonenpulver gefüllt, und wird letzterem nach geschehener Füllung so viel Nitroglycerin hinzugegossen, als in den Zwischenräumen des Pulvers Platz findet. Das mit dem Oel getränkte Pulver erhält ein 40 Proc. (?) größeres Gewicht. Nachdem die Patrone mit

Digitized by Google

Pulver und Oel gefüllt, wird sie mit einem 20 Millim. langen Korkpfropf genau geschlossen. Besser wird es sein, die Patrone zu verlöthen *).

Das Besetzen des Loches geschieht wie folgt. Das Bohrloch, welches an seinem unteren Ende eine 4 bis 6 Millim. größere Weite haben muß, als die Patrone dick ist, wird natürlich trocken gemacht. In dasselbe wird die Patrone so gesteckt, daß der Korkpfropf nach unten kommt, d. h. das feste Gestein berührt. Jetzt füllt man den Zwischenraum zwischen Patrone und Bohrlochswand mit Kanonenpulver so aus, daß letzteres die Patrone möglichst vollständig umgiebt, auch 15 bis 30 Millim. über der Patrone sich befindet. Dieses Pulver dient lediglich zur Entzündung der Ladung, resp. zum Zerschlagen der Patrone. Hierauf steckt man die Zündschnur in das Zündpulver und besetzt nun das Loch ganz wie gewöhnlich; nur muß man sich hüten, die Patrone mit dem Stampfer zu beschädigen, weshalb der erste Besatz nur ganz lose gemacht wird. Ist das Loch hinreichend weit, so kann man die Zündschnur mit einem Stück Bindfaden an die Patrone festbinden und braucht dann nicht so viel Zündpulver zu nehmen. Es scheint aber besser, an letzterem nicht zu sparen, um das Losgehen des Schusses zu sichern.

Beim Wegthun des Loches findet man, daß die Detonation eine viel schwächere ist, als bei gewöhnlichem Bergpulver.

Ein paar Beispiele über die Wirkung dieses Pulvers mögen hier vorläufig genügen.

1) Ein 18 Zoll tiefes Loch wurde drei Mal mit einer 9zölligen Bergpatrone geschossen, ohne die geringste Wirkung zu zeigen, dasselbe Loch wurde mit einer 6zölligen Glycerinpatrone besetzt und brach gut und vollständig.

2) Mehrere 24 Zoll tiefe Löcher, die für gewöhnlich hier 9 bis 12 Zoll lange Bergpatronen erfordern, wurden mit 3 Zoll langen Glycerinpatronen gut weggethan.

3) Löcher von 30 Zoll Tiefe, die sonst mit 18 Zoll langen Bergpatronen besetzt werden, brachen mit 6 Zoll langen Glycerinpatronen **).

Aus diesen Versuchen hat der Verf. bereits die Ueberzeugung gewonnen, daß der Wirkungsgrad dieses verbesserten Pulvers bei Sprengarbeiten mindestens ein 3facher von dem des gewöhnlichen Bergpulvers ist.

Der große Vortheil, den man mit diesem neuen Pulver wahrscheinlich erzielen wird, wird darin bestehen, daß man größere Massen auf einmal wird gewinnen können, daß also die Gewinnungskosten sich verringern werden. Die Ladung des einzelnen Schusses dürfte eher theurer werden, aber ein Arbeiter wird vielleicht in derselben Zeit das Doppelte leisten.

Zunächst wird sich dieses Pulver besonders in Tagebauen und Steinbrüchen, überhaupt in großen Räumen bewähren, wo man dem einzelnen Schusse viel vorgeben kann. Ueber die Anwendbarkeit in kleinen Räumen, engen Strecken und Abbauen müssen noch anzustellende Versuche entscheiden.

(Berg- u. hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 10.)

*) Nach Hrn. Nobel soll das Zulöthen keine Schwierigkeit darbieten. Vielleicht genügt es, die Patrone mit Schwefel zuzugießen. Anm. d. Verf.

**) Patronen von 18 Zoll Länge dürften für deutsche Verhältnisse auffallend groß erscheinen: Dieselben (180 Grm. Pulver enthaltend) kommen bei dortigen Tagebauen oft zur Anwendung, wobei aber auch jeder Schuß mindestens ½ Cubikmeter feste Masse wirft. Anm. d. Verf.

Das Bleichen und Färben der französischen Immortellen. Von Prof. Dr. H. Schwarz.

Die Blumenhandlungen sind im Winter, wo frische Blumen fehlen, gezwungen, bei der Anfertigung von Kränzen und Bouquets sich vielfach der getrockneten Blumen zu bedienen, die in Moos, getrocknete Gräser ꝛc. eingebunden werden. Vorzugsweise eignen sich hierzu die sogenannten Strohblumen, vor Allem aber, wegen der gefälligen Form und der schönen gelben Farbe, die französischen Immortellen. Diese kleinen hellgelben Blüthen, welche aus zahllosen kleinen Blättchen bestehen, die um einen ähnlich gefärbten Mittelpunkt von kleinen, dicht gedrängten Staubfäden gruppirt sind, und, in einer Art Dolde vereint, auf hohen, weißlich behaarten, blätterlosen Stengeln stehen, werden im südlichen Frankreich, zu Romorantin, in ungeheuren Massen angebaut, und kommen von dort im getrockneten Zustande, in große Bündel gebunden, nach Deutschland in den Handel. Diese Blüthen haben die Eigenthümlichkeit, daß sie sich im feuchten Zustande, selbst an feuchter Luft, größtentheils knospenartig zuschließen, dagegen beim Trocknen, z. B. beim Liegen auf dem warmen Stubenofen, aufblühen, wobei die umgebenden Blättchen sich öffnen und der innere Theil zu Tage tritt. Bis vor wenigen Jahren erkannte man als das einzige Mittel, die Nuance derselben zu verändern, die Behandlung mit schwachen Alkalien, gewöhnlich mit Boraxlösung, wodurch dieselben eine orange- oder morgenrothe Färbung annehmen. Der gelbe Farbstoff der Blumen scheint mit dem bekannten Farbstoff des Curcuma in dieser Beziehung verwandt zu sein, nur daß er durch die Alkalien nicht braun, sondern mehr roth gefärbt wird.

Wie begreiflich, konnte man indessen mit diesen zwei Farben, die überdem einander ziemlich nahe stehen, keine hinreichende Mannigfaltigkeit erzielen; nebenbei geben dieselben mit dem daneben verwendeten Grün des Mooses keinen besonders angenehmen Farbencontrast.

Man versuchte daher schon früher, diese Immortellen mit den bis dahin bekannten Farben, Cochenille, Roth-

Digitized by Google

holz ꝛc., zu färben, auch wohl ganz zu entfärben. Die dabei erhaltenen Resultate befriedigten indessen keineswegs. Die so gefärbten Blumen zeigten nur unschöne und wenig klare Farben, ihre schöne Form war zum größten Theil verloren gegangen, und die Blättchen standen meistens zerzaust und verwirrt durch einander. In Folge der Aufforderung eines Breslauer Blumenhändlers beschäftigte der Verf. sich mit diesem Gegenstande und stellte zuerst die bessere Sorte dieser gefärbten Immortellen dar. Kurze Zeit darauf verfielen auch andere technische Chemiker auf diesen Industriezweig, welchen der Verf. wegen seiner anderen Beschäftigungen praktisch nicht verfolgen konnte. In neuester Zeit hat der betreffende Blumenhändler (welcher das Verfahren von dem Verf. abgesehen) ein Schriftchen über diesen Gegenstand veröffentlicht, das indessen so von Irrthümern wimmelt, daß der Verf. sich veranlaßt sieht, Genaueres hierüber zu veröffentlichen.

1) Bleichen. Will man auf diesen Immortellen eine schöne reine Färbung erzielen, so ist es durchaus nöthig, dieselben erst vollkommen weiß zu bleichen. Diese Operation ist mit eigenthümlichen Schwierigkeiten verbunden. Der gelbe Farbstoff wird durch die gewöhnlichen Bleichmittel, Chlorgas, Chlorwasser, Chlornatron, Chlorkalk, sowie durch schweflige Säure nur sehr unvollkommen gebleicht. Es hat dies seinen Grund wohl theilweise darin, daß die Blumen nur schwierig durch Wasser vollständig benetzt werden, so daß besonders in den Winkeln der Blättchen und in der Mitte der Blumen sich leicht eine Luftblase verhält, dann aber wohl auch in der eigenthümlichen Natur des Farbstoffs.

Derselbe ist in Alkohol ziemlich leicht löslich, ohne daß indessen die Blumen ganz dadurch entfärbt würden. Man kann zwar durch wiederholtes Ausziehen, besonders mit erwärmtem Alkohol, einen großen Theil des Farbstoffs entfernen, bei der Ausführung im Großen aber würde der Alkohol zu theuer zu stehen kommen. Es ist daher ein günstiger Umstand, daß der Farbstoff auch in warmem Wasser ziemlich leicht löslich ist. Wollte man heißes oder gar kochendes Wasser anwenden, so würden sich die Blumen sofort zur Knospe wieder zusammenschließen und das Innere derselben gar nicht extrahirt werden. Bei Wasser von ca. 50° C. findet dagegen dieses Zuschließen der Knospen erst allmälig statt, und man kann somit die Extraction mit Wasser mehrmals wiederholen, bis ein erneutes Trocknen nöthig wird.

Man nimmt einen kleinen Bottich mit durchlöchertem Doppelboden, unterhalb dessen ein Holzhahn zum Ablassen angebracht ist, und füllt denselben bis auf 3 Zoll vom obeten Rande mit den zu bleichenden Blumen an. Man läßt einen 2 Zoll langen Stengel an denselben und bindet alle Mal 10 bis 12 solcher Stengel mit einem Leinenfaden zu einem Bündelchen zusammen, indem so die Blumen sich am leichtesten handhaben lassen und nicht so leicht unansehnlich werden. Man drückt die Füllung etwas zusammen und legt einen ebenfalls durchlöcherten Deckel darauf, den man etwas beschwert oder am Rande fest spannt. Hierauf mischt man kochendes und kaltes Wasser (am besten Regenwasser) zu etwa gleichen Theilen und erhält so die oben angegebene Temperatur von 50° C., die zur Extraction am geeignetsten ist. Mit diesem Wasser füllt man nun das Extractionsgefäß bis obenhin an und läßt bis zum völligen Erkalten, etwa 12 Stunden lang, stehen. Man zieht dann das dunkel braungelb gefärbte Wasser ab, schüttet frisches warmes Wasser auf, läßt wieder 12 Stunden stehen, zieht ab und wiederholt diese Extraction wohl noch ein drittes Mal.

Das zweite und dritte Wasser sind schon bedeutend weniger gelb gefärbt, doch ist der Farbstoff der Blumen damit noch keineswegs vollkommen extrahirt. Es haben sich die Blumen vollkommen geschlossen, es wird daher nothwendig, eine Trocknung einzuschalten, damit sie sich wieder öffnen. Auf eine gute Trockenvorrichtung kommt es bei dieser Blumenfärberei vor Allem an. Am besten geschieht dies Trocknen auf Horden, von Stuhlrohr geflochten. Dieselben werden in mehreren Reihen über einander in einen Trockenraum eingeschoben, durch den ein ziemlich stark erwärmter Luftstrom geleitet wird. Da den Blumen eine Menge Wasser mechanisch adhärirt, das man nur durch Ablaufenlassen, nicht durch Pressen beseitigen kann, so geht das Trocknen ziemlich langsam vor sich. Ist endlich der höchste Trockenheitsgrad erreicht, so öffnen sich die Blumen wieder, ja dies geht so weit, daß sich die äußeren Kelchblätter umstülpen. So weit darf man indessen nicht gehen, indem dadurch leicht die innersten Blättchen hervorgehoben werden, die am Grunde bräunlich und mißfarbig sind oder es durch die Bleichoperationen werden.

Man wiederholt mit den geöffneten Blumen die angegebene Extraction mit warmem Wasser in ganz gleicher Weise noch ein Mal, wäscht zuletzt mit recht reinem Wasser aus und trocknet aufs Neue. Die Blumen haben dann bis auf einzelne, die noch zu unvollkommen ausgebildet waren und sich daher beim Trocknen nicht öffneten, ihre gelbe Farbe fast vollständig verloren; sie sind indessen noch schwach bräunlich grau gefärbt und müssen nunmehr mit Chlor gebleicht werden.

Es wurde anfangs auch versucht, nach Analogie der Leinwand- und Baumwollenbleiche die Extraction des gelben Farbstoffs durch Zusatz von Soda oder Pottasche zu befördern, doch ergab dies Verfahren keineswegs günstige Resultate. Die Blumen wurden braun und verloren ihre Gestalt sehr rasch.

Die Bleichung mit Chlor wird in einem ganz gleichen

Digitized by Google

Gefäß, wie es zur Extraction gedient hat oder auch geradezu in demselben Gefäß vorgenommen. Man bereitet sich zuerst aus gutem Chlorkalk durch Zerreiben mit Wasser, Zufügen von mehr Wasser und Absetzenlassen eine schwache, ganz klare Chlorkalklösung. Auf 1 Pfd. guten Chlorkalk wendet man etwa 100 Pfd. Wasser an und zieht etwa 80 Pfd. klare Lösung ab. Man fügt dazu unter beständigem Umrühren so lange verdünnte Salzsäure, bis Lackmuspapier sich schwach röthet und dann rasch gebleicht wird, und fügt noch 120 Pfd. Wasser zu, so daß man also 200 Pfd. äußerst schwaches Chlorwasser erhält. Mit diesem übergießt man die im Extractionsgefäß enthaltenen Blumen und läßt sie 24 Stunden damit stehen.

Man zieht das Chlorwasser hierauf ab, setzt frisches Chlorwasser (etwas stärker) an, und schließt endlich mit einem dritten, etwas stärker angesäuerten Chlorbade. Hierdurch sind die meisten Blumen bis auf den Mittelpunkt weiß geworden. Man muß nun ein äußerst sorgfältiges Auswaschen mit reinem Wasser folgen lassen. Sehr zweckmäßig ist es, wenn man sie, in Körbe eingepackt, in reines fließendes Wasser einhängen kann. Sonst muß man durch 10 bis 12maliges Aufgießen von reinem Wasser die Auswaschung bewirken. Man kann auch dem ersten Waschwasser eine kleine Menge krystallisirtes unterschwefligsaures Natron zusetzen, um so jeden Rest von Chlor und Säure zu beseitigen. Zum Färben sind nun die Blumen genügend gebleicht. Zur Verwendung als weiße Blumen thut man wohl, den immer noch vorhandenen bräunlichen Ton durch ein schwaches Bläuen, wie bei der Wäsche, zu verdecken (s. u.).

2) Das Färben ist nunmehr eine sehr einfache Operation. Es ist eine Eigenthümlichkeit dieses Pflanzengewebes, daß es die Anilinfarben ohne irgend eine Beize ebenso leicht und fest bindet als Seide und Wolle. Ebenso leicht nimmt es den Safflorfarbstoff auf; Pikrinsäure und Indigcarmin dagegen, die auf Wolle und Seide so leicht sich fixiren, werden durch diese Blumenblätter nur lose gebunden und spülen sich fast vollkommen beim Waschen wieder ab. Ein Gemisch beider Farbesubstanzen, in wechselnden Mengen angewendet, giebt die verschiedensten Nuancen von Grün, vom hellsten Maigrün bis zum dunkelsten Blaugrün, doch haftet die Farbe nur als Lösung auf den Blättern; die gefärbten Blumen dürfen daher nicht abgewaschen, sondern nur abgeschwenkt werden, geben auch an die Unterlage Farbe ab und färben sich selten ganz gleichmäßig. Da grüne Blumen in der Natur nur äußerst selten vorkommen, da ferner der Grund der Bouquets meist aus grünem Moos gebildet wird, so hat dieser Mangel in der Farbenscala wenig zu sagen. Nur wo man die gefärbten Immortellen für sich zu einem Strauß vereinigen will, ist es wünschenswerth, auch grüne Blumen färben zu können. Anilinblau, das sehr gut an den Blumen haftet, vereinigt sich schlecht mit Pikrinsäure; auch beim Färben der natürlichen gelben Immortellen damit erhält man kein brauchbares Grün, weil das Anilinblau immer noch zu viel rothe Farbestrahlen enthält, immer noch ins Violette, nicht ins Grünlich-Blau zieht. Alle diese Combinationen geben ein unschönes Grün. Vielleicht läßt sich das neuerdings entdeckte, von Dahm und Barkowsky in Berlin in den Handel gebrachte ächte Anilingrün direct zum Grünfärben verwenden. Ebenso wenig kann man durch Combination von Pikrinsäure oder dem natürlichen Gelb der Blumen mit Anilinroth Scharlach erhalten, da das Anilinroth ebenfalls ins Violette zieht. Es wäre zu versuchen, ob man das Scharlachroth vielleicht aus Anilinroth in Verbindung mit Orlean oder dem sog. Corallin (aus Karbolsäure) erhalten könnte. Auf Seide kann man so ein Scharlach erzielen, das dem mit Cochenille und Zinnchlorid erzeugten nahe kommt. Die Färbung der Blumen mit Cochenille oder ammoniakalischer Carminlösung giebt ebenfalls keine schöne Farbe.

Man sieht bei dieser Blumenfärberei recht deutlich, wie weit die älteren Farbstoffe an Reinheit und Schönheit hinter den Anilinfarben zurückstehen. Das mit Berlinerblau erzeugte Blau, ist gegen das Anilinblau kaum anzusehen, ebenso das Cochenille- oder Rothholzroth. Der Verf. hat übrigens auch ohnehin, selbst mit Vernachlässigung der altbekannten Farbstoffe, eine ziemlich vollständige Farbenscala erhalten, und stehen die so gefärbten Blumen an Schönheit, Reinheit und Intensität der Farbe der natürlichen Blumen ungemein nahe.

Das helle Gelb geben die natürlichen Blumen, das Orange die mit Borax behandelten.

Das Rosaroth bis zum hellen Kirschroth und Scharlach erhält man mittels Safflorcarmin. Das Safflorroth, Carthamin, kommt jetzt in fast chemisch reiner Form als kleine metallisch-grün schillernde Blättchen im Handel vor. Der Preis desselben ist zwar enorm hoch; wenn der Verf. nicht irrt, im Detail 7 Thlr. per Loth; dafür ist es aber auch eine ungemein ausgiebige und sehr brillante Farbe, die sich auf den gebleichten Blumen sehr gut fixiren läßt. Man wiegt sich z. B. ½ Grm. dieses Carthamins ab, zerreibt es in einem reinen Porzellanmörser mit etwa einer Messerspitze reinen doppelt-kohlensauren Natrons, fügt dann etwas destillirtes Wasser hinzu und verdünnt endlich die erhaltene Lösung mit 1 bis 1½ Liter destillirtem Wasser. Diese Flüssigkeit wird dann mit einigen Tropfen Essigsäure, Weinsäure oder Citronensäure schwach sauer gemacht, in drei Porzellanschalen vertheilt und auf dem Wasserbade bis auf 30 bis 40°C. erwärmt. Man bringt nun ein Büschelchen gebleichte Blumen nach dem andern in die erste Schale ein, indem man gerade nur die

Digitized by Google

Blumen eintaucht, um nicht zu viel des kostbaren Farbstoffs auf den im Bouquet nicht sichtbaren Stengeln zu fixiren. Aus der ersten Schale bringt man sie in die zweite und dritte, falls man eine möglichst intensive Färbung wünscht, sonst gleich in reines Wasser, wo dann eine rosenrothe Färbung erhalten wird. Durch diesen systematischen Gang der Färbung wird der Farbstoff vollständig ausgenutzt und man erhält zuletzt immer noch eine hübsche rosenrothe Färbung. Nach mehrfachem Spülen in reinem Wasser werden die Blumen getrocknet. Die beste Form erhalten die Blumen dabei, wenn man sie nicht ganz aufblühen, sondern noch etwas geschlossen läßt, doch muß man freilich mit dem Trocknen so lange fortschreiten, bis die im Färbebade sehr klein und unansehnlich gewordenen Knospen wieder volle Blumenform angenommen haben.

Die Färbung mit Anilinroth geht in ähnlicher Weise vor sich. Man nimmt gutes krystallisirtes Fuchsin, etwa 1 Grm. auf 2 Liter Färbebad, löst es in etwa 10 Cubikcentim. Alkohol, gießt die Lösung in das au 50° C. erwärmte Wasser und rührt tüchtig um.

Die Farbe fällt sehr rasch an. Sie ist anfangs bläulich-rosenroth, wird dann intensiver und kann bei sehr starken Farbebädern bräunlich werden, indem sich dann das Fuchsin gewissermaßen in fester Form auf den Blumenblättern niederschlägt und ihnen einen metallischen Schimmer verleiht. Die zu intensive Fuchsinfarbe ist nicht so schön als die von mittlerer Intensität. Auch das zu helle Roth erscheint weniger angenehm.

Anilinblau wird ebenfalls in Alkohol, 1 Grm. auf 20 bis 30 Cubikcentim., aufgelöst und in 2 Liter warmes Wasser geschüttet. Man darf dann nicht lange warten, indem sich das Blau rasch abscheidet, sondern muß die Blumen schnell in das Bad bringen und darin herum bewegen, bis sie die gewünschte blaue Farbe angenommen haben. Man operirt fast noch besser mit viel verdünnteren, aber mehrmals wiederholten Bädern. Um das Weiß der weiß bleibenden Blumen reiner erscheinen zu lassen, kann man ein ganz ungemein verdünntes Bad von Anilinblau anwenden, in welchem man die Blumen nur einen Augenblick, so lange, bis sie durchtränkt sind, eintaucht.

Anilinviolett wird ganz wie das Roth gefärbt. Hier erscheinen die recht intensiven Nuancen am schönsten. Man kann auch Anilinroth und Anilinblau mischen, auch wohl das Roth darunter, das Blau darauf färben, und erhält dadurch häufig sehr hübsche changirende Nuancen.

Grün endlich färbt man mit krystallisirter Pikrinsäure und Indigcarmin. Man löst die Pikrinsäure in etwas kochendem Wasser, den Indigcarmin reibt man mit etwas kaltem Wasser ab und setzt nun von diesen Lösungen dem Färbebade so lange zu, bis die gewünschte Nuance erreicht ist. Man taucht die Blumen ein, bis sie sich vollkommen gesättigt haben, schwenkt aus und läßt die gefärbten Blumen dann, am besten aufgehängt, trocknen. Wollte man sie auf Fließpapier aufsetzen, so würden sie fast alle Farbe verlieren. Man färbt gewöhnlich Grün zur Abwechselung mit Roth, um die Augen wieder empfindlich für die rothen Nuancen zu machen. Bei sauberer Arbeit sehen die so gefärbten Blumen sehr hübsch aus und gleichen den natürlichen sehr. Sie halten sich längere Zeit unverändert, bleichen aber natürlich im Lichte endlich aus. Die Echtheit der Farben steht hier natürlich erst in letzter Reihe.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 5.)

Chemische Untersuchung der beim Lösen des Roheisens entstehenden Producte. Von Dr. H. Hahn.

Ungeachtet vieler Untersuchungen über die verschiedenen Eisensorten ist weder die chemische Constitution derselben bekannt, noch sind die beim Lösen in irgend welchen Agentien entstehenden Producte genügend erforscht. Abgesehen von den das Eisen begleitenden Metallen, welche allerdings nicht ohne Einfluß sind, hängen die Eigenschaften desselben von der Menge des C, Si, S, P und N und der Art, wie sie darin enthalten sind, ab; von letzterer hängt aber auch die Natur der Zersetzungsproducte ab, und müssen wir zuerst diese studiren, um so wo möglich auf die Constitution des Eisens zurück schließen zu können. Die folgende Arbeit hat den Zweck, die Verbindungen und Formen, welche der Kohlenstoff bei der Lösung eingeht, näher zu untersuchen, und reiht sich daran die Untersuchung einiger Verbindungen des Siliciums mit Eisen.

Da die kohlenstoff- und kieselreichsten Eisensorten das graue und weiße Roheisen sind, so wurden diese besonders angewendet.

Die verschiedenen Mengen C, welche beim Lösen in verdünnten Säuren oder in CuCl-, Br- und J-Lösung zurück bleiben, riefen bald eine Trennung desselben in chemisch gebundenen und mechanisch eingemengten hervor. Den Bestrebungen Proust's, Berthelot's, Schafhäutl's u. A. gelang es nicht, unter den gasförmigen Producten bestimmt irgend einen Kohlenwasserstoff nachzuweisen, und die Mittheilungen über einen dabei auftretenden ölförmigen Kohlenwasserstoff sind so kärglich, daß Reynolds (Jahrg. 1863 S. 137) noch kürzlich indirect dessen Kohlenstoffgehalt zu beweisen suchte.

Zur Constatirung der Schafhäutl'schen Vermuthung der Gegenwart von C_2H_4 und C_2H_6 fing der Verf. eine Partie Gas, das aus grauem Eisen durch Lösen in verdünnter ClH entwickelt wurde, nachdem es zur Entfernung des SH und PH_3 mit Kali- und Kupfer-

Digitized by Google

lösung gewaschen war, auf und behandelte es nach der Bunsen'schen Methode mit einer mit SO_3 getränkten Kokeskugel. Erst bei Anwendung eines ca. 1 Meter langen Rohres bemerkte er eine unzweifelhafte Verminderung des Volumens, was also die Gegenwart eines Kohlenwasserstoffs von der Formel C_nH_{2n} anzeigte, und durch portionenweises Verbrennen des Rückstandes mit O im Eudiometer und Absorption der so angehäuften CO_2 gelang es ihm auch, noch andere Kohlenwasserstoffe nachzuweisen. Da beim Lösen des weißen Eisens der größte Theil des C gas- oder dampfförmig entweicht, entgegengesetzt dem Verhalten des grauen, so war es ihm, später im Besitz solchen Eisens, leicht, auch mit einem geringeren angewendeten Gasvolumen die Menge dieser Kohlenwasserstoffe zu bestimmen.

Zur Vergewisserung, ob der durch SO_3 absorbirbare Kohlenwasserstoff Aethylen sei oder ein Gemenge dieses mit Propylen und Butylen, leitete der Verf. die Gase nach dem Waschen mit HO, KO- und CuO-Lösung in Brom. 20 Grm. desselben waren bei einem mäßigen Gasstrom, aus weißem Eisen entwickelt, in einem Tage verschwunden und hinterließen eine schwere Flüssigkeit, die mit NaO behandelt, gewaschen und durch CaCl getrocknet zu einer Siedepunktbestimmung hinreichte. Sie fing bei 110° an zu destilliren, das Thermometer wurde bei 140,3° (corrigirt) und 140,4° (corrigirt) einige Augenblicke constant und hielt sich bis zu Ende der Operation bei 161,9° (corrigirt). Eine größere Menge solcher Bromverbindungen fing bei etwa 100° an zu destilliren. Bei 143,1° (sämmtliche Temperaturen sind corrigirt), 153,7°, 162,9°, 174,3° und 180,6° wurde die Vorlage gewechselt; bei letzterer Temperatur blieb das Thermometer stehen.

Es sind aber die Siedepunkte von

Bromäthylen	$C_2H_4Br_2$	bei 132°
Brompropylen	$C_3H_6Br_2$	bei 144°
Brombutylen	$C_4H_8Br_2$	bei 160°
Bromamylen	$C_5H_{10}Br_2$	bei 175°
Bromcaproylen	$C_6H_{12}Br_2$	bei 190° (?);

(letztere beide nur unter theilweiser Zersetzung flüchtig); es waren daher diese sämmtlichen Körper in dem Gemenge.

Da weißes Eisen in kalter verdünnter Säure schwer löslich ist, so wurden die es enthaltenden Kolben bis zum Kochen erhitzt; es hatten daher die 100° heißen Gase mehrere an sich flüssige Kohlenwasserstoffe, das Amylen und Caprolen und wahrscheinlich auch Oenanthylen, durch die Waschflaschen bis zum Brom mitgeführt.

C_5H_{10} siedet bei 35°
C_6H_{12} siedet bei 55°
C_7H_{14} siedet bei 95°

In der Retorte hinterblieb ziemlich viel Kohle, was auch für die Gegenwart letzterer Körper spricht.

Der Berechnung nach enthalten:

	$C_5H_4Br_2$	$C_6H_6Br_2$	$C_4H_8Br_2$	$C_5H_{10}Br_2$	$C_6H_{12}Br_2$	$C_7H_{14}Br_2$
C =	12,76	17,82	22,22	26,09	29,51	32,56
H =	2,13	2,97	3,70	4,35	4,92	5,43
Br =	85,11	79,21	74,08	69,56	65,57	62,01
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Die einzelnen Portionen ergaben bei der Analyse:

Destillirt bei der Temperatur	Angewendete Menge	Gefunden CO_4	HO	= in 100 Th. C	H	Verhältniß des C : H_2
100—143,1°	0,7091	0,5354	0,2260	20,59	3,53	1:1,03
	0,6533	0,4945	0,2080	20,65	3,54	1:1,03
143,1°—153,7°	1,3905	—	0,3975	—	3,18	—
	0,7853	0,5314	0,2325	18,46	3,30	1:1,07
153,7°—162,9°	0,4482	0,3980	0,1659	24,22	4,11	1:1,02
162,9°—174,3°	0,6023	0,5376	0,2239	24,34	4,13	1:1,02
174,3°—180,6°	0,4487	0,4962	0,2023	30,16	5,01	1:1

Zur weiteren Untersuchung der sonst sich entwickelnden Gase wurden solche aus weißem Eisen dargestellte mehrere Wochen durch eine ammoniakalische Cu_2Cl-Lösung geleitet, nachdem sie zuvor mit KO- und CuCl-Lösung gewaschen waren, ohne daß jedoch ein explosiver Niederschlag von Acetylenkupfer entstand. Ueber die Menge der übrigen Kohlenwasserstoffe geben folgende Analysen einigen Aufschluß; der Verf. bemerkt hierbei nur, daß die durch Aetzkali bei den absorptiometrischen Versuchen beobachtete Volumverminderung nicht in der Analyse aufgenommen ist, da eine solche trotz des Waschens von mitgeführter ClH herrühren konnte, ferner der SH-Gehalt sich auf nassem Wege genauer bestimmen läßt.

I. Spiegeleisen, aus Spatheisenstein mit kaltem Winde auf der Teichhütte am Harze erblasen.

a. Bestimmung der C_nH_{2n}.

	Volumen	Druck*)	Temp. °C.	Vol. bei 0° u. 1 M. Druck	Mittel
Anfängliches Gasvolumen	554,16	712,25	21,65	364,37	364,47
" "	554,66	712,6	21,9	364,58	
Nach Absorption durch SO_3	542,63	703,7	22,0	352,06	352,08
" " "	537,11	714,8	23,5	352,10	

b. Bestimmung der durch SO_3 nicht absorbirbaren Kohlenwasserstoffe.

Luft	f.**) 532,51	482,1	23,7	224,60	224,70
"	f. 532,51	482,2	23,6	224,79	
Zu untersuchendes Gas	f. 606,38	552,3	23,8	294,59	294,66
" " "	f. 606,17	552,1	23,6	294,73	
Nach der Verbrennung	f. 488,41	438,35	22,6	187,77	187,90
" " "	f. 488,10	438,1	22,2	188,03	
Nach Absorption der CO_4	t. 474,10	422,8	25,85	182,31	182,37
" " " "	t. 476,66	421,4	26,25	182,43	

Analyse a. ergiebt in 364,47 Vol. Gas = 12,39 Vol. C_nH_{2n}
oder in 100 " " = 3,40 " "
" b. es geben 69,96 " " = 5,53 " CO_4
oder in 100 " " = 7,90 " "
und 100 " " = 152,6 " Contraction

Die Zahlen für die gefundene CO_4 und die Differenz der beobachteten Contraction und der für reines H berechneten sind so gering, daß sie zu einer genauen

*) Hier wie in den folgenden Analysen ohne Correctur der Temperatur oder der Tension des Wasserdampfes.
**) f. = feucht gemessen, t = trocken.

Digitized by Google

Berechnung der Zusammensetzung der nicht durch SO_3 absorbirbaren Kohlenwasserstoffe nicht genügen, und mag daher die bei verschiedenen Gasen gefundene CO_4 zur ungefähren Vergleichung dienen. Verschiedene Bestimmungen des Gesammtkohlenstoffs gaben sehr abweichende Resultate; so lieferten 100 Theile Gas 19,5; 23,4; 26,4; 26,6; 40,2 Theile CO_4, was jedenfalls durch die niedrig siedenden flüssigen Kohlenwasserstoffe verursacht wird, welche, wie wir oben gesehen haben, trotz des Waschens mit in die Absorptions- und Verbrennungsröhren gelangen konnten. Eine Bestimmung der Aethylen-, Propylen- und Butylenmengen ist theils dieserhalb nicht möglich, theils weil die durch Combination vorstehender drei Analysen erhaltenen Gleichungen ungenügend sind, indem ½ Aeq. Aethylen + ½ Aeq. Butylen sich gleich 1 Aeq. Propylen verhalten.

II. Weißes Eisen, aus Spatheisenstein mit Brauneisenstein auf der Teichhütte am Harze erblasen.

Bestimmung der C_nH_{2n}.

	Volumen	Druck	Temp. °C.	Vol. bei 0° u. 1 M. Druck
Anfängliches Gasvolumen	1371,5	697,4	9,4	923,19
Nach Absorption durch SO_3	1380,0	681,3	9,3	911,74

In 923,19 Vol. Gas = 11,45 C_nH_{2n}
In 100 „ „ = 1,26 „

III. Gares graues Eisen, unbekannten Ursprungs.

a. Bestimmung der C_nH_{2n}.

	Volumen	Druck	Temp.	R. V.	Mittel
Anfängliches Gasvolumen	1370,80	699,4	4,0	944,26	944,15
„ „	1371,40	700,0	4,4	941,01	
Nach Absorption durch SO_3	1390,00	687,9	4,2	940,58	940,79
„ „ „ „	1375,80	695,0	4,3	940,58	

In 944,15 Vol. Gas = 3,26 C_nH_{2n}
In 100 „ „ = 0,36 „

b. Bestimmung der durch SO_3 nicht absorbirbaren Kohlenwasserstoffe.

	Volumen	Druck	Temp.	R. V.	Mittel
Luft	f. 556,16	507,25	22,6	249,08	249,06
„	f. 559,49	505,95	23,2	249,05	
Zu untersuchendes Gas	f. 631,44	572,60	23,35	319,35	319,52
„ „ „	f. 632,17	572,70	23,4	319,69	
Nach der Verbrennung	f. 523,71	467,80	25,2	211,90	212,22
„ „ „	f. 523,93	467,20	24,6	212,55	
Nach Zusatz von O	f. 550,31	491,70	24,8	235,29	235,37
„ „ „ „	f. 550,63	491,90	24,85	235,45	
Zu untersuchendes Gas	f. 623,28	560,70	25,0	305,36	305,33
„ „ „	f. 622,86	560,30	24,8	305,31	
Nach der Verbrennung	f. 503,61	451,25	20,8	201,88	201,86
„ „ „	f. 503,92	451,70	21,1	201,84	
Nach Absorption der CO_4	t. 498,82	440,30	23,3	201,57	201,49
„ „ „ „	t. 499,03	440,40	23,7	201,41	

120,42 Vol. Gas gaben 0,37 Vol. CO_4
100 „ „ „ 0,30 „ „

IV. Graues Eisen von Lerbach am Harze, bei sehr saurer Beschickung mit Kokes und heißem Winde erblasen (enthielt 4 Proc. Si).

a. Bestimmung der C_nH_{2n}.

	Volumen	Druck	Temp.	R. V.
Zu untersuchendes Gas	1331,80	649,2	18,0	808,66
Nach Absorption durch SO_3	1330,39	642,4	16,35	806,40

In 808,66 Vol. Gas waren 2,26 Vol. C_nH_{2n}.
In 100 „ „ „ 0,28 „ „

b. Bestimmung der durch SO_3 nicht absorbirbaren Kohlenwasserstoffe.

	Volumen	Druck	Temp.	R. V.	Mittel
Luft	f. 545,21	482,8	25,75	227,23	227,21
„	f. 545,21	483,0	25,85	227,19	
Zu untersuchendes Gas	f. 618,38	557,4	26,4	298,47	298,50
„ „ „	f. 618,28	557,1	26,25	298,54	
Nach der Verbrennung	f. 504,21	443,1	26,2	191,31	191,36
„ „ „	f. 504,01	442,9	26,0	191,42	
Nach Zusatz von O	f. 553,08	490,3	25,2	235,14	234,90
„ „ „ „	f. 553,58	490,8	25,8	234,67	
Zu untersuchendes Gas	f. 639,48	574,7	26,0	319,49	319,47
„ „ „	f. 639,69	574,8	26,1	319,45	
Nach der Verbrennung	f. 508,32	443,65	27,1	191,89	191,93
„ „ „	f. 508,62	443,6	27,1	191,98	
Nach Absorption der CO_4	t. 487,31	427,5	23,35	191,15	191,29
„ „ „ „	t. 488,01	427,6	23,4	191,44	

155,86 Vol. Gas gaben 0,64 Vol. CO_4 bei 234,68 Vol. Contraction
100 „ „ „ 0,41 „ „ „ 150,6 „ „

V. Spiegeleisen von Peine, kohlenstoffarm, jedoch phosphorreich.

a. Bestimmung der C_nH_{2n}.

	Volumen	Druck	Temp.	R. V.	Mittel
Zu untersuchendes Gas	1207,78	681,4	20,3	763,40	763,21
„ „ „	1208,21	681,55	20,6	763,02	
Nach Absorption der SO_3	1197,16	677,0	20,25	751,94	751,03
„ „ „ „	1197,93	677,35	21,25	750,13	

In 763,21 Vol. Gas waren 12,18 Vol. C_nH_{2n}.
In 100 „ „ „ 1,60 „ „

b. Bestimmung der durch SO_3 nicht absorbirbaren Kohlenwasserstoffe.

	Volumen	Druck	Temp.	R. V.	Mittel
Luft	f. 534,14	463,0	20,0	220,99	220,80
„	f. 534,74	463,9	20,8	220,62	
Nach Zusatz von O .	f. 606,26	534,25	20,8	289,24	289,02
„ „ „ „ .	f. 607,49	535,5	21,8	288,80	
Nach Zusatz des zu untersuchenden Gases	f. 647,65	586,0	21,85	338,41	338,34
	f. 648,16	586,4	22,15	338,27	
Nach der Verbrennung	f. 578,11	510,85	19,3	265,94	265,82
„ „ „	f. 578,52	511,5	19,8	265,71	
Nach Absorption der CO_4	t. 564,46	503,35	19,5	264,30	263,86
„ „ „ „	t. 565,97	504,9	21,4	263,42	

49,32 Vol. Gas gaben 1,96 Vol. CO_4 bei 72,55 Vol. Contraction
100 „ „ „ 3,97 „ „ „ 150,00 „ „

Weit mehr, als der Natur dieser gasförmigen Producte, hat man der eines flüssigen Kohlenwasserstoffs nachgeforscht und dessen Constitution zu erkennen gesucht. Zuerst wurde derselbe von Proust*) bemerkt; 1841 erhielt Schrötter**) beim längeren Durchleiten der Gase durch SO_3 und Verdünnen ein dickflüssiges, dunkelgrünes Oel, welches er in seinen Eigenschaften dem Steinöl gleich, in seiner Zusammensetzung mit dem Aethylen homolog hielt. 1847 wurde es ebenfalls von Kastner***) beobachtet, der es für einen den ätherischen Pflanzenölen ($C_{10}H_{16}$) ähnlichen Körper hielt. Schafhäutl hielt es für einen sauren Körper, der Metalllösungen fälle.

*) Scheerer's Journal, Bd. 9 S. 480.
**) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 39 S. 302.
***) Archiv der Pharmacie, Bd. 51 S. 1.

Digitized by Google

Schon im Beginn seiner Untersuchung hatte der Verf. die Oberfläche der Flüssigkeit in den Vorlagen, durch welche die Gase zur Absorption des SH und PH_3 geleitet wurden, fettartig überzogen gefunden; es gelang ihm aber nicht, selbst durch unausgesetztes Auflösen von grauem Eisen (Nr. III oben) während eines Zeitraumes von acht Wochen eine zur Elementaranalyse genügende Menge davon zu erhalten. (Aus 400 Grm. z. B. erhielt er nur wenige Tropfen.) Erst wieder bei Anwendung von weißem Eisen war er so glücklich, in einigen Wochen eine hinreichende Menge des Oeles zu erhalten. Zur Darstellung größerer Mengen Oel, wie sie zu folgenden Versuchen nöthig waren, mußten natürlich bedeutende Quantitäten Eisen aufgelöst werden. Da sich hierbei in sämmtlichen Vorlagen Oel abschied, so wurde nach Schrötter's Vorgang noch ein Kugelapparat mit englischer SO_3 vorgelegt; da diese jedoch das Oel auflöst und zersetzt, so erschwerte sie die Darstellung und wurde später durch noch mehrere Waschflaschen mit Wasser ersetzt.

Die zu nachstehenden Analysen dienenden Proben waren erhalten:

1) 0,2538 Grm., ein Gemenge des aus den ersten drei Waschflaschen erhaltenen Oels, durch Stehen über CaCl getrocknet.

2) 0,1254 Grm. von der in der vierten Waschflasche befindlichen SO_3 abgenommen.

3) 0,2301 Grm. des bei ca. 300° destillirten Theils des Oels.

1) gab 0,7721 CO_4 und 0,3263 HO
2) „ 0,3941 „ „ 0,1702 „
3) „ 0,7107 „ „ 0,2843 „

C_nH_{2n} erfordert:	1.		2.	3.	
C=85,71	82,97	85,31	85,71	84,22	85,98
H=14,29	13,95	14,69	15,08	13,73	14,02
	HO 3,08	—	—	O 2,05	—
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Die Eigenschaften des reinen Oels sind: farblos, leichter als Wasser, dünnflüssig, bei —20° etwas dicker, doch noch nicht erstarrend; wird an der Luft bald gelb, kann jedoch durch Schütteln mit SO_3 sofort wieder farblos erhalten werden. Der Geruch ist, besonders bei einigen Mengen und in der Wärme, höchst intensiv und unangenehm, an ätherische Pflanzenöle erinnernd, und ist er es zum Theil, der dem Wasserstoffe den so penetranten, ja betäubenden Geruch ertheilt; wenigstens ist der des ebenfalls nur in geringer Menge auftretenden SH und PH_3 verschwindend dagegen.

Englische SO_3 löst das Oel in erheblicher Menge; beim Verdünnen mit Wasser und Destilliren erhält man den größten Theil wieder, doch hält die Flüssigkeit noch etwas zurück, das in dicken pechartigen Tropfen auf der Oberfläche schwimmt. Bei längerer Berührung mit SO_3 wird es zersetzt, es entweicht SO_2 und die Mischung wird dunkel bis zur Undurchsichtigkeit. Nordhäuser SO_3 zersetzt das Oel sofort und es läßt sich daher durch Verdünnen und Destilliren nicht wieder erhalten.

Zur Feststellung seiner rationellen Formel wurde eine Probe mit SO_3 entwässert und destillirt; das Oel fing bei 110° an zu destilliren, das Thermometer stieg ziemlich rasch bis 275°, wo nebelartige Dämpfe auftraten; die Temperatur ließ sich noch bis 290° erhöhen, wo Alles unter Zurücklassung von Kohle überdestillirt war. Die erste Partie von 110 bis 275° wurde rectificirt; bei 115° begann die Destillation, wurde bei 143° einige Augenblicke constant und stieg dann bis 275° (corr. 277°), wo wieder Nebel auftraten; es wurde noch bis 287° erhitzt, wo ein geringer dickflüssiger Rückstand verblieb. Der zuerst destillirende Antheil roch nach SO_2, er wurde daher mit dem übrigen mit Soda behandelt, gewaschen, mit SO_3 geschüttelt, sofort wieder abgenommen und destillirt. Dieses Destillat gab bei einer Dampfdichtebestimmung die unten unter I angeführten Resultate. Nach Erlangung einer größeren Menge Oel wurde dieselbe ebenfalls destillirt; die Destillation begann unter 100°; bei 276° wurde das Thermometer constant und stieg dann langsam bis 290° (corr. 297°), wo wieder ein geringer, dunkelgelber, dickflüssiger, ranzig riechender Rückstand blieb, der zu Analyse III oben verwendet wurde.

Da

Oenanthylen	C_7H_{14}	bei 95°
Caprylen	C_8H_{16}	bei 125
Nonylen	C_9H_{18}	bei 144 (?)
Paramylen	$C_{10}H_{20}$	bei 163 (?)
Ceten	$C_{16}H_{32}$	bei 275

sieden, so ergiebt sich schon hieraus, daß das Oel ein Gemenge verschiedener Glieder dieser Reihe sein muß, und selbst noch solche mit einem höheren Atomcomplex beigemengt sind. Das gesammte Destillat dieser zweiten Portion wurde zu einer ferneren Dampfdichtebestimmung benutzt, Nr. II, das dabei abdestillirende Oel condensirt und damit eine neue Bestimmung gemacht, Nr. III, und auf gleiche Weise das Material zu Nr. IV erhalten. Wie vorauszusehen, mußte II eine größere Dichte wie III und dieses eine größere wie IV ergeben.

Die Resultate waren:

	I.	II.	III.	IV.
Dampfdichte =	6,30	8,20	6,99	5,92
Molecular-gewicht =	182,00	236,90	202,06	171,03
Atomenzahl =	$C_{13,00}H_{26,00}$	$C_{16,92}H_{33,84}$	$C_{14,44}H_{28,87}$	$C_{12,22}H_{24,43}$

Diese Zahlen für die Dampfdichten bestätigen die Annahme, daß das Oel zu der dem Aethylen homologen Reihe gehört und die Fortsetzung der bereits früher bei den Gasen gefundenen niedrigst siedenden Glieder derselben ist bis zu dem letzten bekannten flüssigen Gliede, dem Ceten, dem sich nach dem hohen Siedepunkte 297° und der Dampfdichte 8,20 ein neues anschließen dürfte. Das in den Dampfdichtebestimmungskolben condensirte Oel besaß den Geruch des Cetens; der dem Oelgemenge den Geruch verleihende Bestandtheil hat einen

Digitized by Google

weit niedrigeren Siedepunkt und war daher mit den ersten Antheilen verflüchtigt.

Die Schwierigkeit, eine größere Menge dieses Oeles zu erhalten, sowie mangelnde Methoden, diese Körper zu trennen, verhinderten leider eine weitere Untersuchung, um so vielleicht die noch nicht entdeckten Glieder der Gruppe C_nH_{2n} aufzufinden.

Diese bisher besprochenen Stoffe sind keineswegs die einzigen kohlenstoffhaltigen Producte, welche beim Lösen des Eisens auftreten. Leitet man auch das sich entwickelnde Gas durch viele Waschflaschen und eine lange Schicht feuchter Baumwolle, durch eine Kali- und Kupferlösung, es wird doch bei seinem Austritt aus der letzten Röhre noch jenen starken pflanzenölähnlichen Geruch besitzen, durch SO_3 geleitet diese nach kurzer Zeit gelb färben, von hier aber, wenigstens in der ersten Zeit, geruchlos entweichen.

Diesen langen Weg könnten allerdings die niedrigst siedenden Kohlenwasserstoffe, Amylen und Caproylen, auch machen, doch ist der Geruch derselben durchaus verschieden. Die mit solchen Kohlenwasserstoffen imprägnirte SO_3 scheidet beim allmäligen Verdünnen Oeltropfen ab, die das riechende Princip des Oeles wie des Gases überhaupt zu sein scheinen. Dasselbe verbindet sich unter Einbüßung seines Geruchs ohne Explosion mit J; weiter konnte der Verf. jedoch wegen Mangel an Material die Natur desselben nicht untersuchen. Einmal beobachtete er auch eine geringe Partie kleiner farbloser Krystalle, die sich in der vorgeschlagenen SO_3 gebildet hatten; doch war ihre Menge zu einer Untersuchung zu gering. Der Inhalt sämmtlicher Waschflaschen besitzt zwar den unangenehmen Geruch des Oeles, doch ist davon besonders leicht im verdünnten Zustande ein anderer nach Anisöl zu unterscheiden. Aehnliche wechselnde Gerüche nahm auch Schafhäutl wahr (a. a. O. S. 273). Doch kommen wir zu schlagenderen Beweisen für die Gegenwart noch anderer Körper. Das in den Vorlagen sich ansammelnde Oel färbt sich schon in den Flaschen bald gelb; von der Flüssigkeit abgenommen und der Luft ausgesetzt, wird es, vorher vollkommen farblos, schon nach einigen Stunden weingelb und nach längerer Zeit fast braun. Concentrirte SO_3 entzieht ihm diesen färbenden Bestandtheil sofort. Wird das farblose entwässerte Oel destillirt, so färbt sich der Inhalt der Retorte bald gelb; der letzte, erst bei ca. 300° destillirende Theil ist braun und destillirt dunkelgelb; dieselbe Farbe besaß der bei den oben erwähnten Dampfdichtebestimmungen in den zugeschmolzenen Ballons condensirte Inhalt.

Mit Cl- oder Br-Wasser vermischt, bildet das Oel eine braune, teigig harzartige Masse, die wenig in absolutem Alkohol, bedeutender in Aether löslich ist. Bei Anwendung von Br mit nur wenig Wasser ist die Einwirkung so stark, daß die Masse unter Ausstoßung dicker Dämpfe zu kochen beginnt. Diese mit Br erhaltene Masse besaß den deutlichen Geruch nach Campher. J-Wasser theilt dem Oel eine rothe Farbe mit und scheidet bald braune Flocken ab; durch Schütteln mit NaO-Lauge läßt sich das J wieder ausziehen. Rauchende NO_5 wirkt energisch darauf ein; es färbt sich dunkelroth, beim Erhitzen dunkelbraun, und läßt beim Eindampfen eine so gefärbte dickflüssige Masse zurück.

Von den flüssigen Kohlenwasserstoffen der Reihe C_nH_{2n} werden mit genannten Agentien solche Reactionen nicht hervorgebracht; wir wissen, daß sie durchaus nicht leicht oxydirbar sind und mit Cl, Br und J farblose Oele erzeugen, keine harzartigen Massen, die nach Campher riechen; sondern es sind diese Reactionen die für die ätherischen Oele ($C_{10}H_{16}$) characteristischen.

Wird der getrocknete Rückstand vom Lösen des Eisens in Säuren mit absolutem Alkohol oder Aether behandelt, so giebt er an diese eine stark gelb färbende Masse ab, die beim Verdampfen als braunes Extract zurückbleibt, aus seiner alkoholischen Lösung durch Wasser ausgefällt wird, sich in concentrirter SO_3 mit dunkelbrauner Farbe löst, durch Wasser ebenfalls wieder daraus abgeschieden wird und sich zum Theil in ätzenden Alkalien löst. Die alkoholische Lösung reagirt sauer und fällt eine alkoholische Bleizuckerlösung gelb.

Schon diese wenigen Reactionen machen es wahrscheinlich, daß wir es hier mit den durch Oxydation aus ätherischen Oelen entstehenden Harzen zu thun haben. Sie sind die organische Ammoniakverbindung, von der Schafhäutl in der mehr erwähnten Abhandlung redet.

Legt man hinter die zur Absorption des SH und PH_3 dienende KO- und saure CuCl-Lösung noch eine Flasche mit absolutem Alkohol, so wird derselbe, nachdem die Gase ihn einige Zeit durchstrichen haben, beim Verdünnen mit Wasser die gelösten Gase entweichen lassen, sich aber zugleich trüben und nun stärker einen eigenthümlichen Geruch nach Schwefelverbindungen verbreiten. Eine HgCl-Lösung wird davon weiß gefällt, beim Erhitzen mit viel Alkohol löslich, beim Erkalten sich wieder ausscheidend. Eine statt des Alkohols vorgelegte neutrale CuCl-Lösung wurde hellgrün gefällt, löslich in Säuren. Eine HgCl-Lösung weiß; der abfiltrirte und ausgewaschene Niederschlag verkohlte beim Erhitzen in der Glasröhre; es sublimirten Hg und S, während SO_2 entwich. Das unter der Luftpumpe wohlgetrocknete amorphe Pulver wurde mit rauchender NO_5 in einer zugeschmolzenen Glasröhre mehrere Stunden auf ca. 180° erhitzt und nach dem Oeffnen und Verdünnen der Lösung die gebildete SO_3 ausgefällt. Eine andere Portion wurde mit CuO und O verbrannt. Es wurden nur

S = 1,51 Proc.
Hg = 13,08 „
C = 3,22 „
H = 0,80 „

Digitized by Google

erhalten; einen Cl-Gehalt hat der Verf. noch nicht bestimmt und behält er sich daher eine nähere Untersuchung vor.

Das Vereinigungsstreben zwischen Eisen und Silicium ist bedeutend, und reducirt deshalb Kohle, die für sich ohne Einwirkung auf Kieselerde ist, diese bei Gegenwart genannten Metalls. Da Gußeisen ein Gemenge vieler Stoffe ist, so kann das Si außer an Eisen auch an andere darin enthaltene Körper gebunden sein; so erwähnt Schafhäutl ein Vorkommen von Schwefelsilicium und von wahrscheinlich Kohlenstoffsilicium, welches er für metallisches Silicium hielt, was jedoch durch seine eigene Angabe der Verbrennbarkeit durch Luft widerlegt wird. Letzteres glaubte auch Richter*) in einem krystallisirten Eisen zu finden, scheint aber Siliciumeisen analysirt zu haben (siehe unten). Das im Eisen enthaltene Silicium findet sich beim Auflösen in Säuren im Rückstande als SiO_2 oder SiO. Calvert**) will das Auftreten von Siliciumwasserstoff beim Auflösen jedes Gußeisens beobachtet haben; der Verf. hat dasselbe jedoch nur bei den unten beschriebenen Siliciumeisen 2 und 3 entdecken können. Ueber die Form, in welcher das Si im Gußeisen vorkommt, wird er vielleicht später etwas mittheilen können; zuerst versuchte er reines Siliciumeisen nach verschiedenen Methoden darzustellen. Als siliciumhaltiges Material wurde meist Kieselfluornatrium angewendet. Die Versuche, bei denen vorausgesetzt wurde, daß das beim Schmelzen entweichende Kieselfluorgas durch das glühende Eisen zerlegt werde (Berzelius), mißlangen vollständig. Solche Mischungen waren:

60 Grm. Kieselfluornatrium, 30 Grm. reducirtes Eisen, Zink (zur Ansammlung des Si) und Flußspath; zweistündiges Schmelzen in stärkster Hitze.

200 Grm. Kryolith, 80 Grm. Glas, 30 Grm. reducirtes Eisen.

Ein Versuch mit 60 Grm. Kieseleisenfluorür, 30 Grm. Natrium, 20 Grm. reducirtem Eisen, 60 Grm. Zink mißlang ebenfalls, da das Kieseleisenfluorür schwierig wasserfrei erhalten werden kann.

Während aus den ersten beiden Mischungen wohl Reguli erhalten wurden, jedoch ohne Si, wurde aus letzterer überhaupt kein Metallkorn erhalten.

1) Durch Schmelzen von

60 Grm. Kieselfluornatrium,
20 „ Natrium,
22 „ Gußstahl,
60 „ Zink mit NaCl,

welche Mischung wie bei der Darstellung des Si in einen schwach glühenden Tiegel gebracht wurde, wurde durch 1½ stündiges Erhitzen im Gebläseofen ein wohlgeflossener Regulus erhalten, der in seinen Eigenschaften dem von Wöhler*) aus Fluormangan, Wasserglas, Kryolith und Natrium erhaltenen Siliciummangan vollkommen ähnlich war. Aeußerst hart und spröde, auf dem Bruche weiß, wie weißes Eisen, mit ausgeprägtem blätterig-krystallinischem Gefüge, ohne Anzeichen ausgeschiedenen Siliciums. Er zeigte nicht unbedeutenden Magnetismus und hatte bei 17,0° ein spec. Gew. von 7,018. In erbsengroße Stücke zerschlagen, wurde das Metall von verdünnter kochender ClH durchaus nicht angegriffen, von concentrirter nur schwierig. Behufs der Analyse wurde das zerkleinerte Eisen im trockenen Cl-Strom geglüht, das verflüchtigte Fe_2Cl_3 und $SiCl_2$ durch Wasser geleitet und so die SiO_2 gewonnen. Der Rückstand im O-Strom verbrannt, mit NaO-Lauge behandelt und der letzte Rückstand (Graphit) nochmals mit O geglüht. Es wurden erhalten:

Si aus $SiCl_2$	= 9,895	10,093
Si im Rückstande	= 0,198	
C	= 0,884	
	10,977	

2) Eisenchlorür-Chlornatrium (erhalten durch Schmelzen von 40 Grm. reducirtem Eisen, 150 Grm. Salmiak, 80 Grm. Chlornatrium bis zur Verjagung des überschüssigen Salmiaks), 5 Grm. Silicium und 25 Grm. Natrium, mit Flußspath 2½ Stunde in der stärksten Hitze geschmolzen, gaben einen wohlgeflossenen, ca. 25 Grm. schweren Regulus, der auf der nach oben gerichteten Seite eingewachsene Krystallchen zu enthalten schien, im Innern vollkommen homogen, weiß, auf dem Bruche mit großen Spiegelflächen versehen, übrigens wie das vorhergehende Eisen äußerst spröde war, bei 23,0° ein spec. Gewicht von 6,611 hatte, sich nur fein gepulvert in ClH löste, von sehr verdünnter FlH jedoch, selbst bei Anwendung von Stücken und in der Kälte, gelöst wurde. Es zeigte schwächeren Magnetismus als Nr. 1. Das mit ClH entwickelte Gas, gewaschen, getrocknet und dann durch eine glühende Röhre geleitet, ließ schon nach ca. 5 Minuten einen Anflug von amorphem Si erscheinen. Der zur Trockne verdampfte und wieder mit ClH behandelte Rückstand hinterließ eine kleine Menge unlöslicher graphitähnlicher Krystalle. Die Zusammensetzung war:

	Gefunden		Fe_2Si erfordert
Rückstand =	1,004	—	—
Si =	20,167	20,29	20,27
Fe =	79,244	79,71	79,73
	100,415	100,00	100,00

10,0385 Grm. in Stücken wurden mit ca. 100 Cubikcentim. Wasser übergossen und allmälig tropfenweise conc. FlH hinzu gefügt, ohne die geringste Wärme anzuwenden. Nach dem Aufhören der Gasentwickelung wurde von dem auch hierbei bleibenden Rückstande

*) Berg- und hüttenm. Jahrb. f. Leoben u. s. w. 1861.
**) Journal für praktische Chemie, Bd. 86 S. 55.

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 106 S. 56.

Digitized by Google

abfiltrirt; derselbe war klein-krystallinisch, Krystallchen platt, trocken von grauer metall-seideglänzender Farbe; beim Eindampfen mit conc. FlH und ClH, sowie mit conc. FlH und SO_3 und Glühen in O veränderte sich Aussehen und Gewicht nicht. Letzteres betrug 0,1739 Grm. = 1,732 Proc. Durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron wurde die Substanz sofort zersetzt. Die Schmelze wurde mit ClH zur Trockne verdampft und aus der von der SiO_2 abfiltrirten Lösung das Fe gefällt. Es wurden erhalten:

	Atomverhältniß
Si = 29,81	2,09
Fe = 29,34	1,05
59,14	

Wie sich später zeigte, war ein Theil dieses Siliciumeisens in den Platintiegel gegangen.

Da Richter in seinem aus krystallisirtem Eisen abgeschiedenen Silicium (s. o.) ebenfalls Eisen fand, so war dasselbe wohl solches Siliciumeisen.

3) Eisenchlorür-Chlornatrium (wie oben aus 40 Grm. Fe erhalten), 60 Grm. Kieselfluornatrium und 45 Grm. Natrium, zwei Stunden bis zur Nickelschmelzhitze erhitzt, gab mehrere in die Schlacke eingesprengte Metallklumpen, ca. 9 Grm., von hell broncebrauner bis grauer Farbe, die so spröde waren, daß sie durch leichte Hammerschläge zersprangen. Das größte, auf dem Bruche homogene Stück, ohne die geringste krystallinische Structur, hatte bei 19,0° ein spec. Gewicht von 6,239, wurde nur schwach vom Magnet angezogen und löste sich nur als feinstes Pulver in heißer ClH. Das dabei sich entwickelnde Gas, durch eine glühende Röhre geleitet, setzte bald einen Siliciumspiegel ab. Dieses Eisen bestand aus:

	Gefunden	Si_9Fe_{10} erfordert
Rückstand = 0,626	—	—
Si = 30,507	30,86	31,40
Fe = 68,355	69,14	68,60
99,488	100,00	100,00

Das Atomverhältniß des Si zu dem Fe scheint zufällig zu sein, und haben wir es hier wahrscheinlich mit einem Gemenge von FeSi und Fe_2Si zu thun.

1,2224 Grm. dieses Eisens in ClH gelöst und mit NaO-Lauge übersättigt, entwickelten 26,9 Cubikcentim. H bei 0° und 760 Millimeter Barometerstand, oder 100 Grm. = 2201 Cubikcentim. = 0,19723 Grm. H = 4,386 SiO = 2,808 Si.

Kochende neutrale CuCl-Lösung oder glühendes O waren ohne Einwirkung auf diese Verbindung.

Schließlich erwähnt der Verf. noch der analytischen Methode, den Gesammtkohlenstoffgehalt eines Eisens mit neutraler CuCl-Lösung zu bestimmen. Zwischen dem aus der Lösung sich abscheidenden Cu und dem ungelösten Fe entsteht wahrscheinlich ein galvanischer Strom, der eine weitere Zersetzung des Fe bewirkt und so eine Gasentwickelung hervorruft, die bei einer größeren Menge Bohrspäne und in der Wärme bedeutend genug ist, um angezündet werden zu können. Folgende Analyse zeigt, daß diesem Gase Kohlenwasserstoffe beigemengt sind und deshalb diese Methode den strengsten Anforderungen nicht genügt.

	Volumen	Druck	Temp.	R. B.	Mittel
Luft	f. 456,54	385,1	23,6	152,08	152,44
„	f. 456,12	384,6	22,2	152,81	
Nach Zusatz von O .	f. 528,00	455,2	19,65	215,08	215,05
„ „ „ „ .	f. 531,45	458,15	21,85	215,02	
Nach Zusatz des zu untersuchenden Gases	f. 592,69	523,1	22,2	275,13	274,81
	f. 597,26	519,4	22,4	274,50	
Nach der Verbrennung	f. 501,25	427,2	23,2	186,83	186,85
„ „ „	f. 501,67	427,5	23,4	186,87	
Nach Zusatz von Gas	f. 571,69	493,4	23,45	247,43	247,64
„ „ „ „	f. 571,89	493,6	23,3	247,86	
Nach Zusatz von Luft	f. 643,60	562,1	23,2	319,60	318,95
„ „ „ „	f. 644,12	562,7	24,2	318,30	
Nach der Verbrennung	f. 555,39	476,7	24,25	230,71	230,70
„ „ „	f. 555,6	476,85	24,35	230,70	
Nach Absorption der CO_4	t. 537,62	460,5	21,1	229,00	228,99
„ „ „ „	t. 537,82	460,7	21,35	228,98	
Nach Zusatz von H	t. 701,07	613,7	21,15	397,88	397,75
„ „ „ „	t. 701,28	614,55	21,8	397,63	
Nach der Verbrennung	t. 556,22	498,15	22,75	254,20	254,55
„ „ „	t. 556,11	498,4	22,7	254,91	

Danach enthielten 120,55 Vol. Gas = 5,58 Vol. Luft
oder 100 „ „ = 4,63 „ „

Der Rest, 114,97 Vol., gab beim Verbrennen 1,71 Vol. CO_4, bei 176,21 Vol. Contraction und 62,95 Vol. verbrauchtem Sauerstoff, oder

100 Vol. Gas gaben = 1,49 CO_4
Contraction = 153,3
Verbrauchter O = 54,8.

Laboratorium zu Göttingen, August 1863.

(Ann. d. Chemie u. Pharmacie, Bd. 129 S. 57)

Kleinere Mittheilungen.

Bahnunterhaltungskosten in England.

Die Ausgaben der englischen Eisenbahnen für Bahnunterhaltung betrugen im vorigen Jahr 2'708638 Sterl. oder fast 19 Proc. der gesammten Betriebskosten. Die Kosten für Unterhaltung des Oberbaus schwanken in England zwischen 4 und 8¼ Proc. per englische Zugmeile, im Durchschnitt betragen sie, und zwar gerade bei einigen der größten englischen Bahnen, 6 Proc. per Zugmeile. Große Geschwindigkeit der Züge muß in jetziger Zeit als eine Hauptursache angesehen werden, weshalb die Unterhaltungskosten mancher Eisenbahnen sich verhältnißmäßig hoch stellen, wie eine Vergleichung der Betriebsverhältnisse bei den verschiedenen Bahnen zeigt. Wenn man z. B. im Folgenden die jährlichen Bahnunterhaltungskosten auf vier englischen Bahnen, die starken Verkehr haben und worauf die Züge im Allgemeinen mit großer Geschwindigkeit befördert werden, mit denselben Kosten auf vier anderen, ebenfalls sehr frequenten Bahnen, wo aber die Züge langsamer fahren, zusammenstellt, so ist der Unterschied sehr augenfällig.

Dabei ist zu bemerken, daß hinsichtlich der transportirten Massen per Bahnmeile die vier letzteren Bahnen den vier ersteren, nämlich die South-Eastern der South-Western, die Great-Northern der Midland, die North-Western der North-Eastern und die Great-Western der Great-Eastern Bahn, ziemlich gleich stehen. Trotzdem

Digitized by Google

sind die Bahnunterhaltungskosten per Bahnmeile dabei sehr verschieden.

Eisenbahn	Bahnlänge engl. Meilen	Bahnunterhaltungskosten im Ganzen	Bahnunterhaltungskosten per Bahnm.
		Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.
A. Mit großer Geschwindigkeit.			
South-Eastern . . .	286	105254	368
Great-Northern. . .	414	141670	342
North-Western . . .	1196	393664	321
Great-Western . . .	730	232040	314
B. Mit mäßiger Geschwindigkeit.			
South-Western . . .	515	131775	256
Midland	647	161645	250
North-Eastern . . .	895	181099	202
Great-Eastern . . .	660	132505	201

Zur Vermeidung der sehr starken Abnutzung der Schienen unter den schnell fahrenden Zügen soll auf dem größten und wichtigsten englischen Bahnsystem, der London and North-Western Bahn, der Versuch gemacht werden, Stahlschienen nach Bessemer's Patent in den großen Eisenbahn-Werkstätten zu Crewe in großem Maßstab, bis zu 10000 Tons per Jahr, zu fabriciren, welche Anlage nicht weniger als 54000 Sterl. Kosten verursachen wird. Die Anwendung solcher Stahlschienen auf einigen Bahnhöfen in stark befahrenen Gleisen hat deren bedeutend größere Dauerhaftigkeit im Vergleich zu gewöhnlichen schmiedeeisernen Schienen genügend bewiesen.

(Min. Journal, durch Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.)

Lohmühlen mit glockenförmigem Läufer.

Die ältere Methode, Lohe zu erzeugen, besteht darin, daß man die Rinde auf einem Rindenschneider (Hadernschneider) erst in $^1/_8$ oder 1 zöllige Stücke schneidet und dann auf den gewöhnlichen Mahlgang bringt. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man die Rinden durch zwei Reihen schräg gestellter Kreissägen laufen läßt, wo sie zu gleicher Zeit geschnitten und gemahlen (zersägt) werden. Doch ist diese Lohe nur für specielle Zwecke geeignet, und die Enden der Rinden können nicht zerkleinert werden. Eine neue Lohmühle hat der Civilingenieur Walter construirt; dieselbe hat einen glockenförmigen Läufer, an welchem oben Schneidezähne eingegessen und unten fein von Stahl eingesetzt sind. Der Mantel ist oben trichterförmig und unten verkehrt trichterförmig. Bei 28 bis 30 Umdrehungen in der Minute und drei Pferdestärken sollen stündlich 600 Pfd. Lohmehl darauf gemahlen werden.

(Neueste Erfindungen, 1864 Nr. 1.)

Ueber den Vorgang beim Rösten der Silbererze mit Kochsalz, von Poumarède.

Der Verf. hält die Gegenwart der schwefligen Säure oder der Schwefelsäure bei dem Röstprozeß der Silbererze mit Kochsalz nicht für nothwendig zur Ueberführung des Silbers in Chlorsilber, denn er konnte metallisches Silber, wenn es mit Sand oder Thon gemengt und mit Kochsalz der Rothglühhitze ausgesetzt wurde, vollständig in Chlorsilber umwandeln. Die Schwefelverbindungen des Bleies und Kupfers erschwerten jedoch die Operation.

(Rép. de chim. appl., Aug. 1863 p. 303.)

Galvanischer Messingüberzug.

Mit Hilfe einer galvanischen Batterie kann man Metallgegenstände auf folgende Weise mit Messing überziehen: Man löst 1 Th. Kupfervitriol in 4 Th. heißem Wasser, 8 Th. Zinkvitriol in 16 Th. Wasser, 18 Th. Cyankalium in 36 Th. Wasser, mischt diese Lösungen zusammen, setzt, um den entstandenen Niederschlag aufzulösen, Cyankalium hinzu und verdünnt dann die ganze Mischung mit 250 Th. Wasser. Durch Zerlegung dieser Flüssigkeit mittels zweier Bunsen'schen Elemente mit starker Salpetersäure und verdünnter Schwefelsäure (1 Th. Säure und 10 Th. Wasser) läßt sich ein Messingüberzug auf Kupfer, Zinn, Zink und Britanniametall, schwierig jedoch auf Eisen erzielen. Zu dem Ende muß der betreffende Gegenstand mittels eines Kupferdrahtes mit dem negativen Element — bei der Kohlenzinkbatterie der Kohle, bei der Zusammenstellung von Kupfer und Zink (der Daniell'schen Batterie) dem Kupfer — verbunden werden, während man das positive Element (das Zink) mit einer Messingplatte in Verbindung bringt. Die Zersetzungsflüssigkeit muß bis zum Sieden erhitzt werden, und soll der Niederschlag erfolgen, so muß an der negativen — der Kupfer- oder Kohlen- — Seite unter Aufbrausen Wasserstoff entweichen (?). Sind alle Umstände berücksichtigt, so erfolgt der Messingüberzug schon nach einigen Minuten. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man 1 Th. Cyankalium und 1 Th. kohlensaures Ammoniak in 10 Th. Wasser auflöst und dann $^1/_6$ Cyankupfer und $^1/_{16}$ Cyanzink zusetzt. Diese beiden Verbindungen werden erhalten, wenn man Kupfervitriol- und Zinkvitriollösung (beide jedoch rein) mittels Cyankalium, unter Vermeidung eines Ueberschusses des letzteren, niederschlägt, den Niederschlag gut auswäscht und trocknet. Die auf obige Weise erhaltene Flüssigkeit wird auf 52° R. erwärmt und eine große Messingplatte nebst einer starken Batterie angewendet. Soll die Menge des Kupfers im Niederschlage vermehrt werden, derselbe sonach eine röthere Farbe, ähnlich dem Similor, annehmen, so muß man die Temperatur der Flüssigkeit erhöhen oder noch etwas Cyankalium zusetzen. Zur Steigerung des Zinkgehaltes hingegen erniedrigt man die Temperatur oder vermehrt den Zusatz von kohlensaurem Ammoniak.

(Fürther Gewerbe-Zeitung.)

Ueber das Vorkommen von Thallium in Braunstein, von Prof. Bischoff in Lausanne.

Der Verf. hat einen beträchtlichen Thalliumgehalt in einem Mineral gefunden, in welchem das Thallium bisher noch nicht angetroffen worden ist, nämlich in einem Braunstein, welchen er von einem Droguisten in Lausanne bezog und dessen Fundort er nicht erfahren konnte. Es ist übrigens ein recht schlechter Braunstein; derselbe ist überzogen mit einer braunen erdigen Schicht, ist in einzelnen Stücken dem Bohnerz ähnlich, und zeigt einen dichten, halb glasartigen Bruch. Das Aussehen dieses Braunsteins hatte den Verf. veranlaßt, ihn auf einen Vanadingehalt zu prüfen, und bei dieser Untersuchung fand er eine Substanz, die er mittels des Spectroscops als eine Thalliumverbindung erkannte; er fand auch Vanadin, Lithium, ziemlich viel Arsen u. a.

Die Auffindung des Thalliums war übrigens hier Nichts, was Erstaunen erregen könnte, denn dieser Braunstein enthält etwa 1 Proc. von dem neuen Metall und giebt geradezu bei der Prüfung mit dem Spectroscop die grüne Thalliumlinie. Andere Proben Braunstein, welche der Verf. untersucht hat, schienen kein Thallium zu enthalten, aber es ist doch zu glauben, daß der von ihm untersuchte Braunstein nicht einzig in seiner Art dasteht.

Das einfachste Mittel, aus solchem Braunstein das Metall zu isoliren, besteht darin, ihn in Schwefelsäure zu lösen und das Thallium mittels Zink auszufällen. Man muß es dann noch von einigen es verunreinigenden Substanzen, Arsen, Eisen u. a., befreien.

(Ann. der Chemie und Pharmacie, Bd. 129 S. 375.)

Digitized by Google

Ueber die Anwendung des Kalktuffs zur Erzeugung eines schönen künstlichen Marmors. Von Prof. Dr. Artus.

Der Kalktuff (Tuffstein, Teuchstein, Tuffkalk) erscheint bald derb, tropfsteinartig, röhrenförmig, blätterig, moosartig, oft von den verschiedensten Gestalten; schwammig, löcherig, zellig u. s. w., weiß, gelb, grau, roth, braun in den verschiedensten Schattirungen; meist Blätter- und Stengelüberreste oder Pflanzenabdrücke von neuerer Zeit, auch Süßwasserschnecken noch lebender Geschlechter einschließend.

Bruch uneben, körnig, erdig, undurchsichtig, matt, weich. Ist der Hauptsache nach kohlensaurer Kalk, meistens gefärbt durch einen Gehalt von mehr oder weniger Eisenoxyd.

Findet sich als Erzeugniß neuerer und neuester Zeit in der Nähe von Kalkgebirgen, als Absatz von Quellen und Bächen, und bildet sich oft noch vor unseren Augen.

Der Kalktuff ist sehr verbreitet und eins der besten Materialien zu Aufführung von Gewölben, zum Ausmauern der Wände und dergleichen; er liefert sehr trockene und warme, d. h. die Wärme wenig leitende Mauern; doch darf er nicht frisch gebraucht oder naß vermauert werden, weil er sonst, namentlich wenn Kälte eintritt, leicht berstet. Die weicheren, zerreiblichen Sorten lassen sich mit der Säge und mit dem Beile bearbeiten, halten aber keinen starken Druck aus und müssen daher, namentlich bei Gewölben und Hochbauten, mit Vorsicht angewendet und durch solide Quadersteine oder Strebepfeiler unterstützt werden.

Indeß erhält der Kalktuff durch nachstehende Behandlung zunächst eine bedeutende Härte, wie auch derselbe zur Darstellung eines beliebig gefärbten Marmors benutzt werden kann.

Behufs der Darstellung eines schönen Marmors wird der Kalktuff zu den verschiedenen Zwecken in beliebig große, jedoch egale Stücke gesägt; man läßt dann die Stücke, Platten, falls sie feucht sind, einige Zeit an der Luft liegen, damit sie gehörig austrocknen; hierauf werden sie, um eine egale ebene Fläche zu erzielen, zunächst mit einem geeigneten Instrument oder Material abgeschliffen, worauf dann zur Erzeugung eines rothen oder blauen Marmors die Farben, entweder Neuroth oder Ultramarin, in geeigneter Weise auf den geschliffenen Tuffstein in beliebiger, vielleicht flammender Richtung, mit einer verdünnten Wasserglaslösung angerieben, in die Poren eingerieben werden; nachdem die Masse völlig trocken erscheint, werden die Flächen zwei Mal mit einer verdünnten Kaliwasserglaslösung überstrichen, worauf man die Stücke gehörig austrocknen läßt. Es erfolgt hier factisch eine Verkieselung des Kalkes, wodurch der Stein an Härte und Dauer gewinnt.

Sind dann die Stücke gehörig ausgetrocknet, so wird die überstrichene Stelle nochmals abpolirt, und nachdem dies geschehen, nochmals mit einer concentrirten Lösung von Kaliwasserglas (von einem spec. Gewicht = 1,20 bis 1,25) überstrichen.

Nach dem Trocknen des letzten Ueberzuges resp. Anstriches erscheinen die so behandelten Platten schön glänzend und zeigen im Allgemeinen die Eigenschaften, die einen geschliffenen Marmor von vorzüglicher Beschaffenheit characterisiren; sie können nunmehr zum Belegen der Wände, Säulen und überhaupt zu allen denjenigen Zwecken verwendet werden, zu welchen der natürlich vorkommende, geschliffene Marmor verwendet wird.

Noch bemerkt der Verf., daß er Platten von vorzüglicher Schönheit und Farbenpracht erzielte, wenn den Platten nach dem Farbenauftragen, und zwar zwischen denselben an verschiedenen Stellen, etwas Bronze gleichzeitig neben den Farben einverleibt wird.

Schließlich bleibt die Frage zu erledigen: Hält sich dieser Marmor und bietet dieser künstliche Marmor den Witterungsverhältnissen und dem Temperaturwechsel Trotz? Der Verf. kann diese Frage nur bejahend beantworten. Seit anderthalb Jahren mit diesem Gegenstande beschäftigt, wurden mehrere so vorbereitete Platten dem Temperaturwechsel, wie auch der Feuchtigkeit ausgesetzt, ohne daß die Platten weder an ihrem Glanze noch sonst wie verändert oder beeinträchtigt worden wären.

(Artus' Vierteljahrsschrift.)

Ueber die Darstellung künstlicher Steine nach der Methode von F. Mansome,

welche wir im Jahrg. 1862 S. 555 mitgetheilt haben, sind im chemischen Laboratorium der k. Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart Versuche angestellt worden, welche indeß nicht befriedigend ausgefallen sind, sofern von den dargestellten Proben blos die äußere Schicht hart wurde, während der eigentliche Kern weich blieb, so daß durch einen nicht besonders starken Druck der Stein leicht zermalmt wurde. Es ist dies dadurch zu erklären, daß durch Eintauchen der aus Wasserglaslösung und Sand und Kreide geformten Masse in Chlorcalciumlösung sich eine harte Schicht von kieselsaurem Kalk bildet, die für die Flüssigkeit undurchdringlich ist, weshalb die Wirkung der Auflösung sich nicht bis ins Innere erstrecken kann. So verschieden das Verhältniß des Sandes zur Kreide genommen und so lange auch die Masse in der Chlorcalciumlösung liegen gelassen wurde, der Erfolg war immer derselbe ungenügende.

Verglichen mit unseren Sandsteinen würden diese künstlichen Steine, auch wenn sie brauchbar wären, einen unverhältnißmäßig hohen Preis haben; auch der beste Portlandcement, der jedenfalls die Garantie größerer Festigkeit bietet, kommt billiger zu stehen.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 11.)

Bereitung eines gelben Farbstoffs, Naphtalingelb, nach W. E. Newton. Als Mittheilung patentirt in England am 30. März 1863.

Man kocht 100 Kilogr. Naphtalin mit 200 Kilogr. Wasser und 20 Kilogr. Salpetersäure von 34° B. Die Mischnng muß während des Siedens sowohl, als auch während des Erkaltens gut umgerührt werden. Die ausgeschiedenen braunen Krystalle wäscht man nach dem Abheben der Mutterlauge mit kaltem Wasser, bis die anhängende Säure entfernt ist, löst sie dann in kochendem Wasser unter Zusatz von 5 Kilogramm Ammoniak, filtrirt die Lösung und concentrirt sie endlich durch Abdampfen. Die eingeengte und nochmals filtrirte Flüssigkeit ist nach dem Erkalten zum Gebrauch fertig. (London Journal, Dec. 1863 p. 349.)

Bereitung einer braunen Farbe, Anilinbraun, nach George de Laire.

(Patentirt in England am 17. März 1863.)

Man erhitzt 4 Th. wasserfreies Chlorhydrat vom Anilin zum Schmelzen und fügt 1 Th. trocknes Anilinviolett oder Anilinblau hinzu. Wenn der zugesetzte Anilinfarbstoff sich aufgelöst hat, steigert man die Temperatur rasch bis zum Siedepunkt des Anilinchlorhydrats (240° C.) und unterhält diese Temperatur so lange, bis die Masse eine braune Farbe angenommen hat, welche Farbenumwandlung ganz plötzlich erfolgt. Diese Operation, bei welcher sich ein knoblauchartiger Geruch entwickelt, dauert ungefähr zwei Stunden; sie ist beendet, wenn sich an der Wandung des Apparats gelbe Dämpfe condensiren.

Die erhaltene braune Farbe ist löslich in Wasser, Alkohol und Säuren; sie kann sofort zum Färben benutzt oder auch vorher

Digitized by Google

dadurch gereinigt werden, daß man sie aus ihrer wässrigen Auflösung durch Kochsalz (oder überhaupt durch eine hinreichend concentrirte Salzlösung oder alkalische Flüssigkeit) abscheidet.

Ebenso wie die fertigen Anilinfarben liefern aber auch die Materialien zur Darstellung derselben, z. B. arsenikfaures Anilin, beim Erhitzen mit chlorwasserstoffsaurem Anilin den besprochenen braunen Farbstoff.

(London Journal, Dec. 1863 p. 348.)

Verbesserte Bereitungsweisen für Anilinroth, nach Ch. H. Greville Williams.

(Patentirt in England am 29. Januar 1863.)

Der Verf. empfiehlt zur Darstellung von Anilinroth 2 Aeq. Anilin (oder der Homologen desselben) mit 1 Aeq. des Phosphats oder Acetats vom Queckfilber zu erhitzen. Das Anilin (oder dessen Homologe) kann mit Essigsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure verbunden sein; es kann jedoch auch ganz oder zum Theil als freies Anilin mit dem Queckfilbersalz vermischt werden. Die Mischung wird in einer Destillirblase, in welcher vermittelst eines Rührapparats der Inhalt fortwährend in Bewegung erhalten werden kann, durch Dampf bis 115° C. erwärmt, und so lange in dieser Temperatur erhalten, als noch Wasser überdestillirt. Man ersetzt das entweichende Wasser durch Anilin, damit die Masse in der Blase nicht zu dick wird. Sobald kein Wasser mehr austritt, erhöht man die Temperatur bis 160° und nach 2 bis 3 Stunden bis 182° C., und setzt das Erhitzen so lange fort, als die Intensität der Farbe sich noch vermehrt; die ganze Operation nimmt ungefähr 48 Stunden Zeit in Anspruch. Die rückständige dickliche Masse destillirt man hierauf mit Wasser, um das überschüssige Anilin wieder zu gewinnen; den rothen Farbstoff schlägt man aus der wässerigen Lösung durch Kochsalz nieder.

Der Patentträger benutzt ferner zur Erzeugung des Anilinroths ein Gemenge von arseniger Säure, freiem Anilin und einem Salz des Anilins oder seiner Homologen (Sulfat, Chlorhydrat, Nitrat); er mischt in einem glasirten eisernen oder thönernen Gefäße 1 Aeq. Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure mit 2 Aeq. Wasser, fügt 3 Aeq. Anilin und 1 Aeq. arsenige Säure hinzu und erhitzt das Gemenge in der oben beschriebenen Weise in einer Destillirblase. (London Journal, Nov. 1863 p. 288.)

Ueber den Farbstoff der Brassica purpurea

gaben wir im Jahrg. 1863 S. 1658 eine Mittheilung nach den Versuchen von F. Jean. Durch die Veröffentlichung dieser Versuche wurde Dr. H. Grothe in Berlin veranlaßt, einige Resultate seiner Versuche über denselben Gegenstand bekannt zu machen. Es ist danach der fragliche Farbstoff schon von Steinberg 1794 mit Alaun zum Blaufärben des Papieres angewendet und von Watt 1786 zum Ersatze der Lackmustinctur vorgeschlagen worden. Dr. Grothe versuchte namentlich die Anwendung des Farbstoffes zum Färben von Gespinnstfasern, die Versuche fielen aber, so sorgfältig sie auch angestellt waren und so vielseitig sie auch ausgeführt wurden, doch ganz ungünstig aus. Dr. Grothe giebt a. o. O. Proben von Seide, die mit diesem Stoffe gefärbt sind und allerdings wenig befriedigend erscheinen. Sie sind mit Zinnbeize und Alaun gebeizt und ganz nach den Angaben von Jean ausgefärbt; die rothe Farbe ist mit leicht angesäuerten Wasser avivirt, die grüne mit kohlensaurem Natron behandelt. Auf Wolle war der Farbstoff durchaus nicht zu befestigen, auf Baumwolle nur sehr schwierig, und die erzielten Färbungen dürften auf keine Weise genügen. Der Farbstoff wird sich daher in der Färberei schwerlich eine Stellung erringen. (Deutsche Gewerbe-Zeitung.)

Neues Reagens auf Chlor für den industriellen Gebrauch, von A. Genlis.

Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts wendet man bekanntlich das Chlor in vielen Zweigen der Industrie als Bleichmittel an; dabei ist aber ein Uebelstand das Anhaften von überschüssigem Chlor an den gebleichten Waaren, welches auf diese allmälig zerstörend einwirkt. Man suchte sich dagegen durch verschiedene Mittel zu schützen, und unter diesen Schutzmitteln, den Antichloren, nimmt das unterschwefligsaure Natron unstreitig den ersten Rang ein. Bei dessen Anwendung macht es aber Schwierigkeiten, genau den Moment zu erkennen, wo sämmtliches Chlor neutralisirt ist, so daß man stets der Gefahr ausgesetzt ist, zu viel oder zu wenig anzuwenden. Ein sehr wirksames Reagens auf Chlor, mittels dessen sich leicht erkennen läßt, ob genug Antichlor zugesetzt ist, ist allerdings eine Mischung von Jodkalium und Stärkekleister, diese hält sich aber namentlich im Sommer nur sehr kurze Zeit lang brauchbar, so daß die Bleicher und Papierfabrikanten es sich bei Bedarf selbst herstellen müßten und daher wegen ihrer häufigen Ungeübtheit in den einfachsten chemischen Operationen lieber gar kein Antichlor verwenden. Bekanntlich besitzt nun aber Chlorzink in hohem Grade die Eigenschaft, die Gährung zu verhindern, und, wie Béchamp gezeigt hat, auch die Stärke aufzulösen, ohne daß die letztere in der Fähigkeit beeinträchtigt würde, durch Jod blau gefärbt zu werden. Mit Benutzung dieser Eigenschaften kann man ein Reagens herstellen, das sich lange unverändert erhält und ebenso empfindlich ist als das bisher gebräuchliche. Genlis setzt sein neues Reagens aus 5 Grm. Stärke, 20 Grm. Chlorzink und 100 Grm. Wasser zusammen, kocht diese Substanzen eine Stunde lang in einem Glasballon und fügt nach dem Erkalten 2 Grm. Jodzink zu, welches letztere in so viel Wasser gelöst ist, daß man 1 Liter Flüssigkeit erhält. Das Jodzink wird durch directe Einwirkung von Jod auf metallisches Zink erhalten. Das neue Reagens wird gerade so angewendet wie das gewöhnliche und giebt noch eine deutliche Reaction bei einem Gehalt von $^1/_{10.000000}$ Chlor. Zu berücksichtigen ist noch, daß der gebleichte Stoff selbst nach Anwendung des Antichlors mit dem Reagens zu prüfen ist, nicht aber blos das Wasser, mit dem er gewaschen worden ist, da er noch eine bedeutende Menge Chlor enthalten kann, ohne daß das Waschwasser eine Spur davon zeigt.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Pauspapier (Copirpapier) und Pauskattun

erhält man nach einem dem Hrn. J. Black-Hodgskin zu Newyork für Frankreich patentirten Verfahren sehr schön, indem man das feine Papier oder Zeug mit einer Mischung aus 1 Th. Leinöl, 1 Th. Lösung von Kautschuk und 6 Th. Benzin tränkt. Die Kautschuklösung ist eine gesättigte Lösung in Naphta, Terpentin oder einem andern Lösungsmittel. Das Leinöl muß vor seiner Vermischung mit den anderen Stoffen gekocht werden. Diese Mischung wird mit einer Bürste aufgetragen und das Zeug dabei je nach seiner Beschaffenheit in einer Wärme zwischen 30 und 95° C. getrocknet, bis die Mischung gehörig eingedrungen und fest geworden ist, daß sie nicht mehr klebt. Bei sehr dichten Zeugen nimmt man verhältnißmäßig mehr Benzin, um den Glanz auf der Oberfläche zu vermeiden und damit sich die Poren unter dem Einflusse der Tinte oder Farbe nicht verschließen.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Paraffinpapier statt Wachspapier.

Das Paraffin ist jetzt ein überall erreichbarer Handelsartikel geworden und man erhält es zu ca. 1 fl. in einem farb- und geruchlosen Zustande. Dieses reine Paraffin ist ein vorzügliches Material zur Bereitung des Paraffinpapiers, welches das Wachspapier in

Digitized by Google

Rücksicht auf das Verfahren der Darstellung und die technische Verwendung, aber auch in ökonomischer Beziehung übertrifft und selbst dem Pergamentpapier Concurrenz machen wird. Da das Paraffin schon bei 35 bis 40° R., also leichter als das Wachs, schmilzt, auch weniger leicht als dieses erstarrt, so ist nur eine gelinde Wärme nöthig, um die Durchdringung des Papiers zu erreichen. Bei unvorsichtig vermehrter Hitze tritt nicht so leicht, wie beim Wachs, eine Bräunung des Papiers, sondern eine Verdampfung des Paraffins ein. Das Paraffinpapier ist weit zweckmäßiger verwendbar als das Wachspapier. Dieses hat stets einen mehr oder weniger ranzigen Geruch, es ist gegen Feuchtigkeit, besonders alkalischen Stoffen und Säuren gegenüber, wenig beständig, dagegen bleibt das Paraffinpapier geruchlos und wird von Feuchtigkeit, alkalischen und sauren Substanzen sehr schwierig alterirt. Ferner ist das Paraffin nahezu ⅓ billiger als Wachs und in seiner Fähigkeit, die Papierfaser zu durchdringen, um ⅓ stärker als dieses.

(Dr. Hager's pharmac. Centralhalle, 1863 Nr. 45.)

Verfahren, Ochsengalle farblos zu machen, nebst verschiedenen Anwendungen derselben.

Einem halben Maß Galle füge man, nachdem sie gekocht und abgeschäumt worden, 1 Unze gepulverten Alaun zu und lasse die Mischung über dem Feuer, bis der Alaun aufgelöst ist. Ist sie kalt geworden, so gieße man sie in eine Flasche und korke diese lose zu. Dann behandle man eine andere gleiche Quantität Galle auf ganz dieselbe Weise, wobei man aber Kochsalz anstatt Alaun anwendet. In ungefähr 3 Monaten werden diese Präparate einen dicken Niederschlag absetzen. Dann decantire man den flüssigen Theil von jeder und mische sie. Es bildet sich augenblicklich ein Niederschlag, welcher den färbenden Bestandtheil mit nieder nimmt; die obenauf schwimmende Flüssigkeit kann man dann filtriren, und sie ist nun durchsichtig und farblos wie Wasser.

Geklärte Ochsengalle verbindet sich gern mit färbenden Stoffen oder Pigmenten und giebt ihnen Festigkeit, indem sie sich mit ihnen mischt, oder indem man sie über dieselben, wenn sie auf Papier aufgetragen sind, streicht. So vermehrt sie den Glanz und die Dauer des Ultramarins, des Carmins, des Gummigutt und im allgemeinen aller zarten Farben, und trägt dazu bei, daß sie sich gleichmäßiger auf Papier, Elfenbein ꝛc. auftragen lassen. Wenn man sie mit arabischem Gummi vermischt, so verdickt sie die Farben, ohne zu bewirken, daß sie glänzen, und bewahrt das Gummi vor dem Rissigwerden. Auch werden die Farben so fest, daß man wieder darüber malen kann. Mit Lampenruß und Gummi bildet Galle eine der chinesischen Tusche ähnliche Substanz. Ueberzieht man eine Bleistift- oder Kreidezeichnung mit Galle, so können die Linien nicht mehr verwischt werden, und sie lassen sich gut mit Farben, welche mit Galle angerieben worden, coloriren. Zur Miniaturmalerei sind diese Farben vorzüglich brauchbar, zweifelsohne auch zum Ausmalen der Panotypen, wenn man Staubfarben dazu nicht nehmen will, da diese so sehr leicht sich verwischen. Wenn man Ochsengalle auf Elfenbein aufträgt, so wird dadurch die ölige Substanz von seiner Oberfläche entfernt und sie läßt sich dann mit obigen Farben leicht behandeln. Sie dient auch zum Coloriren von Transparents, indem man sie erst über das geölte, mit Wachs überzogene oder gefirnißte Papier streicht und dann trocknen läßt. Die mit Galle gemischten und aufgetragenen Farben können dann durch ein Mittel wieder entfernt werden. Für den Photographen ist sie nützlich, um den Himmel von Wachspapiernegativs zu dunkeln, denn wenn man sie der chinesischen Tusche zusetzt, bewirkt sie, daß diese leichter über die fettige Oberfläche des Wachses fließt. Man wendet ferner Ochsengalle an, um Fett- und Oelflecken zu entfernen.

(Dr. Schnauß' photogr. Lexikon, 1864 S. 167.)

Neues Mittel gegen Mäuse und Ratten.

Rodwell behauptet, daß Mäuse, Ratten und ähnliche Schadenthiere auf allen englischen Landwirthschaftshöfen eben so viel verzehren, als die doppelte Bevölkerung einer Stadt wie London, was gegenwärtig die Summe von 6 Millionen ausmacht. Wenn man die Ration an Roggen erhebt, welche für eine solche Besatzung während eines Jahres erfordert wird, so erhält man den Werth von 500 Millionen Franken, um welche diese Schadenthiere das Budget des Grundeigenthums belasten. Diese Ziffern mögen bei einer Nachrechnung an ihrer Größe verlieren, sie können uns aber die Gefahr vor Augen halten, welche damit verbunden ist, daß wir diese Kostgänger gewähren lassen, und an den Nutzen erinnern, den ihre Vertilgung haben muß, und daher schließen wir unsere Beobachtung mit der Angabe eines neuen Ausrottungsmittels für alle Nagethiere, wozu die Mäuse gehören.

Ein solches ist nun kohlensaurer Baryt in der Gestalt eines feinen Pulvers. Um ihn als Mäusegift zu verwenden, wird das Pulver mit Mehl gemengt oder zu einem Teige geknetet, der immer als Köder dienen kann. Dieser Stoff, welcher seine volle Wirkung auf diese Thiere übt, wird in England jährlich in großer Menge zur Vertilgung von Feldmäusen und Ratten verbraucht. Das Journ. d'Agriculture pratique empfiehlt ihn insbesondere aus dem Grunde, weil er nicht die Nachtheile der anderen früher angewendeten Gifte hat. (Durch polyt. Notizblatt.)

Bessemer's neuester Apparat.

Man wendet für große Chargen ein festes Gefäß in Gestalt eines verticalen Cylinders an, welcher einen flachen Boden hat und eine gewölbte Decke, und in eine geneigte Oeffnung endigt. Unter dem Cylinder ist ein ein wenig ausgehöhlter Recipient gebildet mit geneigtem Boden, welcher in einen Stich endigt. Der Boden des Cylinders besteht aus einem eisernen Gerippe mit zahlreichen konischen Löchern, in welche Düsen eingepaßt sind. Diese erhalten Spitzen von feuerfestem Thon und die Zwischenräume zwischen denselben werden mit gemahlenem Ganister ausgefüllt und zwar in gleichem Niveau mit den Düsenspitzen. In den Recipienten unter den Düsen wird Gebläseluft eingeleitet. Der Stich ist während der Operation geschlossen, bevor man die Luft einläßt; die ganze Charge flüssigen Eisens fließt durch eine seitliche Oeffnung in den Cylinder, welche dann mit Lehm verstopft wird und man läßt Wind zutreten, welcher den Recipienten füllt und aufwärts durchs Metall strömt. Der Oxydationsprozeß beginnt jetzt und kann sofort durch Abschluß des Windventils beendigt werden; man öffnet den Stich des Recipienten, wenn das Metall plötzlich durch die Düsenöffnungen in denselben gelangt.

Der zweite Theil der Erfindung betrifft den Bessemerapparat mit beweglichem Boden; die Auskleidung des ersteren wird während der Wegnahme des letzteren durch einen Eisenring unterstützt, der an einem um den unteren Theil des Gefäßes gelegten Eisenring angenietet ist. Der Düsenkasten ist an dem beweglichen Boden befestigt und mit drei Rädern versehen, auf welchen man ihn von dem Hauptapparate entfernen kann, während man ihn durch einen Kasten ähnlicher Construction ersetzt.

(Aus dem Mining and smelt. magazine, IV., Nr. 22 p. 234, durch berg- u. hüttenmänn. Zeitung.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. Mai.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 9.

Revue der technischen Literatur.

Die zweicylindrige Expansionsdampfmaschine. Von W. Poole. Nach einem Vortrage in der Institution of Mechanical Engineers.

Als der wichtigste Fortschritt in der Ausbildung der Dampfmaschine ist vom ökonomischen Standpunkte aus die Anwendung des Expansionsprincips zu bezeichnen, das im höchsten Grade bei den Cornwall'schen Wasserhebungsmaschinen ausgebeutet worden ist, weil die geradlinig fortschreitende Bewegung demselben besonders günstig ist, während bei Dampfmaschinen mit drehender Bewegung gewisse Schwierigkeiten erwachsen, welche die Anwendbarkeit des Expansionsprincips in engere Grenzen einschränken und die mit demselben verbundenen Vortheile auf ein geringeres Maß zurückführen.

Durch die Einführung zweier Cylinder statt eines einzigen können die Uebelstände, welche den Dampfmaschinen mit drehender Bewegung anhaften, beseitigt oder wenigstens in erheblichem Maße vermindert werden. Worin diese Vorzüge der zweicylindrigen Maschinen bestehen, worauf sie beruhen und wie man sie bisher ausgebeutet hat, darüber sollen sich die nachfolgenden Zeilen verbreiten.

Die Erfindung der zweicylindrigen Maschine steht in nahem Zusammenhang mit der Entdeckung und ersten Anwendung des Expansionsprincips selbst und rührt von Jonathan Hornblower her, einem verdienstvollen Ingenieur in Cornwall, der an der Einführung der Dampfmaschine in seinem Bezirke einen namhaften Antheil hat. Die erste Idee dazu scheint er im Jahre 1776, wenn nicht noch früher, aufgenommen zu haben. Er experimentirte an einem großen gangbaren Modell, dessen Cylinder 11 und beziehentlich 14 Zoll Durchmesser hatten, und veröffentlichte seine Erfindung im Jahre 1781, indem er als Eigenthümlichkeit derselben hervorhob, sie bestehe in der Anwendung von zwei Dampfcylindern, und der Dampf, der bereits im ersten Cylinder gearbeitet habe, arbeite dann noch im zweiten Cylinder, indem er sich ausdehne; beide ~~Cylinder seien~~ durch geeignete Dampfwege und Schieber mit einander verbunden. Zu gleicher Zeit beschrieb er kurz, aber deutlich einige andere Erfindungen, welche auf die Dampfmaschine Bezug hatten; von diesen betraf eine die Oberflächencondensation, welche heutzutage so häufig angewendet wird, andere die Fortschaffung der Luft und des Condensationswassers, und endlich noch eine andere einen Dampfkolben, der neuerdings ebenfalls, mit einigen Modificationen, in gewöhnlichem Gebrauche steht. Durch diese Erfindung war sowohl das theoretische Princip, als die praktische Anwendbarkeit der Expansion völlig klar dargelegt, und es kann gar kein Zweifel sein, daß die erste Veröffentlichung des Expansionsprincips von Hornblower herrührt. Gewöhnlich wird allerdings die Erfindung der Expansion Watt zugeschrieben, und zwar auf Grund eines Briefes, welchen derselbe im Jahre 1769, also zwölf Jahre vor Hornblower's Publication, an seinen Freund, Dr. Small in Birmingham, gerichtet hat und in welchem er das allgemeine Princip der Expansion klar und deutlich beschreibt. Und doch scheint er trotz der bedeutenden Thätigkeit, die er damals entwickelte, nicht früher eine Anwendung von der Expansion im Interesse der Ersparniß gemacht zu

Digitized by Google

haben, als im Jahre 1776, in welchem er zu Soho eine Maschine für Expansionsbetrieb umänderte. Im Jahre 1778 wurde ein anderer Versuch zu Shadwell gemacht, und erst im Jahre 1782, acht Monate nach Hornblower, veröffentlichte Watt seine die Expansion betreffende Erfindung. Die allzu eifrigen Freunde Watt's, welche — keineswegs in Watt's eigenem Sinne — seinen Ruhm auf Kosten Anderer zu überheben suchen, haben Hornblower vorgeworfen, er sei durch Erschleichung der Watt'schen Versuchsresultate zur Aufstellung des von ihm veröffentlichten Princips gelangt; man ist aber stets den Beweis für diese Anklage schuldig geblieben. Sie hat auch an sich selbst sehr wenig Wahrscheinlichkeit, um so weniger, als die Originalität der Hornblower'schen Erfindung von Watt selbst anerkannt worden ist. Hiernach ist die Erfindung der Benutzung des Dampfes durch Expansion, eines der wichtigsten und werthvollsten Principien im gesammten Gebiete der Industrie, Watt und Hornblower gemeinschaftlich zuzuschreiben. Die Priorität der Idee gebührt Watt, Hornblower dagegen die der Veröffentlichung über deren Anwendbarkeit bei der zweicylindrigen Maschine.

In den nächstfolgenden Jahren verbreiteten sich die Hornblower'schen Maschinen in Cornwall rasch; man sah, daß die zweicylindrige Maschine ziemlich gut arbeitete, und stellte sie theilweise sogar über die eincylindrige Expansionsmaschine, die zu derselben Zeit ebenfalls in ausgedehnte Anwendung kam. Ohne den im Jahre 1769 erfundenen Condensator konnte aber Hornblower den Watt'schen Maschinen die Concurrenz nicht halten, und so kam es, daß in der Folge die zweicylindrige Maschine wieder außer Gebrauch gesetzt wurde.

Beide, Hornblower sowohl, als Watt, hatten übersehen, daß zur möglichst vortheilhaften Benutzung der Expansion eine möglichst hohe Spannung des Dampfes beim Eintritt desselben in den Cylinder nothwendig ist. Bis zum Jahre 1814 betrug die Dampfspannung in den cornischen Maschinen nie über eine Atmosphäre, und man fand in der Anwendung der Expansion bei so geringer Dampfspannung so wenig reellen Vortheil, daß man, als Watt's unmittelbare Verbindung mit Cornwall aufhörte, die Expansion ganz aufgab und rasch vergaß. Das Verdienst, die Expansion ihrer Vergessenheit wieder entrissen zu haben, gebührt den beiden Cornwallern, Richard Trevithick und Arthur Woolf; beide führten fast zu gleicher Zeit in ihrer Gegend den wahren Hebel einer vortheilhaften Expansion, die Anwendung von Hochdruckdampf, ein. Trevithick wendete ihn bei der eincylindrigen Watt'schen Maschine, Woolf bei der zweicylindrigen Hornblower'schen an. Beide Maschinenformen rivalisirten zum zweiten Male mit einander und haben lange Jahre hindurch ihre Concurrenz bestanden.

Woolf veröffentlichte seine Erfindung im Jahre 1804 von London aus. Sie bestand lediglich in der Benutzung von Hochdruckdampf in Hornblower's zweicylindriger Maschine, die zugleich nach dem Vorgange der Watt'schen Maschine doppeltwirkend hergestellt und dadurch zur Erzeugung drehender Bewegung geeignet gemacht wurde. Die Bezeichnung „Woolf'sche Maschine", die allerdings allgemein gebräuchlich ist, ist daher eigentlich eine falsche. Die Maschine ist ganz und allein Hornblower's Erfindung, und man müßte mit demselben Grunde, mit welchem man dieselbe als Woolf'sche bezeichnet, die gegenwärtige Cornwallmaschine die Trevithick'sche nennen.

Woolf hatte von den Gesetzen der Expansion des Hochdruckdampfes eine sehr rohe Vorstellung, und es ist kaum begreiflich, wie ein Mann von so vielseitigem praktischen Wissen in den Hypothesen, auf welche er die Vortheile des Hochdruckdampfes gründete, sich so arg täuschen konnte. Dagegen hat er ein großes Verdienst um die Ausführung der einzelnen Theile; in dieser Beziehung sind seine Verbesserungen der Dampfmaschine fast zahllos, denn es giebt fast keinen Theil derselben, der nicht aus seiner Hand mit einer vortheilhaften Umänderung hervorgegangen wäre. Woolf's erste Maschine wurde im Jahre 1806 in Meux' Brauerei, in welchem Etablissement er Ingenieur war, aufgestellt, und darauf folgten noch einige andere in verschiedenen anderen Fabriken; doch dienten ihm alle diese Maschinen nur zu Versuchszwecken. Im Jahre 1813 kehrte er nach Cornwall zurück, und hier fand er ein weites Feld für seine Verbesserungen. Er beschäftigte sich von nun an nur noch mit der Fabrikation von Dampfmaschinen und erreichte einen sehr großen Erfolg. Der Verbrauch von Brennmaterial erlitt durch die neue Lehre vom Hochdruckdampf eine vollständige Umwandlung, und die von Watt erreichte Leistung von 20 Millionen Fußpfund per Bushel (94 Pfd.) Kohle erhob sich bis auf 50 bis 60 Millionen, was einer Brennmaterialersparniß von $^2/_3$ entspricht.

Trotz dieser günstigen Resultate, welche Woolf erreichte, wendeten sich doch bald die cornischen Ingenieure der Trevithick'schen Einrichtung zu, weil sie einfacher war, als die Woolf'sche, und doch gleich gute Resultate versprach. Versuche in großem Maßstabe, bei denen Woolf selbst zugezogen wurde, bestätigten diese Ansicht. Man verließ allmälig bei den Bergwerken die kostspielige Woolf'sche Maschine und stellte die Cornwallmaschine in ihrer einfachsten Gestalt her; d. h. man construirte eine Watt'sche Maschine und führte ihr nach Trevithick's Angabe Hochdruckdampf zu.

So wurde denn die zweicylindrige Maschine zum

Digitized by Google

zweiten Male aufgegeben, bis sie in der neueren Zeit zum dritten Male erscheint. Bei dieser erneuten Wiederaufnahme haben viele Ingenieure mitgewirkt; der Verf. beschränkt sich aber bei seiner Darstellung auf dasjenige, was ihm aus eigener Erfahrung bekannt ist.

Im Jahre 1848 faßte die Lambeth-Wasserwerks-Gesellschaft, auf den Rath ihres Ingenieurs James Simpson, den kühnen Plan, den Ort ihrer Wasserentnahme an das Themseufer bei Long Ditton zu verlegen, um dem Einfluß der Ebbe und Fluth weniger ausgesetzt zu sein; dies ergab zugleich die Nothwendigkeit, das Wasser mittels eines Dampfpumpwerks durch eine Röhrenleitung von 9 engl. Meilen Länge und 30 Zoll Durchmesser von dem Punkt der Entnahme bis nach den Reservoirs bei Brixton Hill zu leiten. Die Aufgabe war eine sehr schwierige, da man über Wasserleitungen von solcher Länge und Weite noch keine Erfahrungen hatte. Die große, durch die ganze Leitung hindurch in Bewegung befindliche Wassermasse, in Verbindung mit der Sprödigkeit des Gußeisens, erforderte, daß die Bewegung möglichst gleichförmig vor sich gehe und Erschütterungen oder Schwankungen im Druck möglichst zu vermeiden seien, wenn man nicht häufigen Röhrenbrüchen, die zu sehr ernsten Folgen für den von der Leitung berührten Bezirk führen konnten, entgegensehen wollte. Eine andere Rücksicht war bei der bedeutenden Stärke der Dampfkraft auf möglichst ökonomischen Betrieb zu nehmen. Die Cornwallmaschine, die durch Wicksteed in London eingeführt worden war, hatte zwar damals schon eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung bei Wasserwerken, die sie ihrem billigen Betriebe verdankte; allein man fürchtete die Ungleichmäßigkeit des Ganges und nahm deshalb die zweicylindrige Maschine in Aussicht. Wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes, der einer gründlichen Beleuchtung bedurfte, wurde der Verf. beauftragt, in Gemeinschaft mit David Thomson den Plan im Allgemeinen zu prüfen und dabei im Besondern die Ersparniß im Auge zu behalten.

Als man zur Prüfung schritt, stellte sich heraus, daß die zweicylindrige Maschine bereits von neuem in Gebrauch genommen war und daß einzelne Exemplare derselben, zum Theil von bedeutender Größe, kurz vorher an verschiedenen Orten aufgestellt worden waren. Dieselben wurden besucht und ihre Wirkung sorgfältig geprüft. Der Erfolg war im Allgemeinen kein günstiger; denn es war weder einerseits das Expansionsprincip genug ausgebeutet, um wesentliche Brennmaterialersparniß zu geben, noch war andererseits für möglichste Gleichförmigkeit der Bewegung hinreichend Sorge getragen, und die Anordnung der Schieber und Dampfwege war meistens so mangelhaft, daß sie zu großem Kraftverlust und zu Brennmaterialverschwendung Anlaß gab. Trotz dieser ungünstigen Resultate führte eine aufmerksame Betrachtung der Principien, auf denen die Maschine beruht, zu dem Schlusse, daß dieselbe, planmäßig entworfen und sorgsam ausgeführt, für den vorliegenden Fall sich nicht nur vorzüglich eignen würde, sondern auch einen größeren Gewinn durch die Expansionswirkung verspräche, als man von einer eincylindrigen Maschine mit drehender Bewegung erwarten dürfte. Auf Grund hierauf wurden, als der neue Plan für die Lambeth-Wasserwerke zur Ausführung kam, vier große zweicylindrige Maschinen von zusammen 600 Pferdestärken entworfen, deren Betrieb die gehegten Erwartungen vollständig gerechtfertigt hat. Seitdem hat sich die Anwendung solcher Maschinen rasch und in weiten Grenzen verbreitet; die Richtigkeit des Constructionsprincips kann nunmehr als erwiesen gelten.

Was nun die Vortheile der zweicylindrigen Maschine betrifft, so muß zunächst vorausgesetzt werden, daß die Intensität der Expansionswirkung in der zweicylindrigen Maschine nicht größer ist, als in der eincylindrigen. Die letztere arbeitet aber an verschiedenen Stellen des Hubes unter verschiedenem Druck. Nehmen wir z. B. eine sechsfache Expansion an und setzen den durchschnittlichen Druck 100, so ist in einer eincylindrigen Maschine der Druck zu Anfang 215 und zu Ende 36. Ein so bedeutender Drucküberschuß bei Beginn des Kolbenhubes verursacht Stöße, welche sich durch die ganze Maschine fortpflanzen und mancherlei Uebelstände hervorrufen. Bei noch stärkerer Expansion wird das Uebel noch größer. Aus diesem Grunde ist es nicht möglich, bei eincylindrigen Maschinen mit rotirender Bewegung die Expansion so weit zu treiben, wie bei eincylindrigen Maschinen mit nur geradliniger Bewegung, bei welchen der erste Antrieb auf die Ueberwindung der Gestängmasse verwendet wird. Bei rotirender Bewegung dagegen muß die Kurbel mit dem Schwungrad den Stoß aufnehmen, und zwar jedes Mal im todten Punkte, der gerade hierzu am wenigsten geeignet ist. Zweicylindrige Maschinen vermindern diesen Uebelstand und gestatten somit bei richtiger Construction eine stärkere Expansion.

In den früheren zweicylindrigen Maschinen von Hornblower und von Woolf arbeitete der Dampf im kleinen Cylinder nur mit Volldruck und expandirte sich erst im großen, so daß das Verhältniß zwischen den Fassungsräumen der beiden Cylinder zugleich das Expansionsverhältniß ausdrückte. Diese Art des Betriebes war bis zum Jahre 1848 die herrschende. Später erkannte man, daß es zweckmäßiger sei, schon im kleinen Cylinder eine gewisse Expansionswirkung eintreten zu lassen, und es war nun die Aufgabe zu lösen, diejenige Cylinderfüllung zu bestimmen, welche bei einem gegebenen Expansionsgrad den kleinsten Ungleichförmigkeitsgrad ergiebt.

Digitized by Google

Bleiben wir bei dem Beispiel für sechsfache Expansion stehen, so ist der anfängliche Druck in einer zweicylindrigen Maschine, in welcher der kleine Kolben mit Volldruck arbeitet, gerade wie bei der eincylindrigen, 215, dauert aber nur einen Augenblick, während er bei der eincylindrigen $\frac{1}{6}$ des Hubes fortdauert. Sperrt man dagegen den Dampf im kleinen Cylinder bei 41 Proc. des Hubes ab, so wird der anfängliche Druck auf 140 reducirt, und dies ist das Minimum, das man für sechsfache Expansion erhält. Würde man z. B. schon bei 25 Proc. des Hubes absperren, so würde der anfängliche Druck sich bis auf 161 erheben. Man findet dies durch folgende Rechnung.

Ist

A der Querschnitt des großen Cylinders,
a der Querschnitt des kleinen Cylinders,
L der Hub,
l die der Cylinderfüllung entsprechende Hublänge,
p die Spannung des frischen Dampfes,
q die Spannung im Condensator,

so wird der Druck auf beide Kolben bei irgend einer Hublänge x, die kleiner als l ist, ausgedrückt durch

$$y = ap + (A-a)\frac{apl}{aL+(A-a)x} - Aq.$$

Unter Vernachlässigung des Gegendrucks wird hiernach der Druck auf beide Kolben zu Anfang des Hubes, also für $x=0$,

$$y = ap + (A-a)p\,\frac{l}{L}.$$

Bezeichnet man in dieser Gleichung die gesuchte Veränderliche $\frac{l}{L}$ durch z und das gegebene Expansionsverhältniß $\frac{AL}{al}$ durch E, so wird

$$y = Ap\left(\frac{1}{Ez} + z - \frac{1}{E}\right).$$

Dieser Werth geht in das Minimum über für

$$\frac{dy}{dz} = 0 = -\frac{1}{Ez^2} + 1 \text{ oder } z = \sqrt{\frac{1}{E}}.$$

Hiernach wird

$$\text{I. min.} = Ap\left(\frac{2\sqrt{E}-1}{E}\right).$$

Die folgende Tabelle enthält

in der ersten Rubrik den gegebenen Expansionsgrad E,

in der zweiten das günstigste Verhältniß $\frac{l}{L} = z$,

in der dritten das entsprechende Verhältniß zwischen den Fassungsräumen der Cylinder $\frac{a}{A} = \frac{1}{Ez} = z$,

in der vierten das Verhältniß des anfänglichen Drucks zum durchschnittlichen Druck bei der zweicylindrigen Maschine,

$$\frac{Ap\left(\frac{2\sqrt{E}-1}{E}\right)}{\frac{Ap}{E}(1+\ln E)} = \frac{2\sqrt{E}-1}{1+\ln E},$$

in der fünften dasselbe Verhältniß bei der eincylindrigen Maschine,

$$\frac{Ap}{\frac{Ap}{E}(1+\ln E)} = \frac{E}{1+\ln E}$$

Expansionsgrad	Günstigste Cylinderfüllung des kleinen Cylinders	Fassungsraum des kleinen Cylinders im Verhältniß zu dem des großen	Anfänglicher Druck bei der zweicylindrigen Maschine	Anfänglicher Druck bei der eincylindrigen Maschine
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
4	50	50	126	168
6	41	41	140	215
8	35	35	151	260
10	32	32	161	303

(Civil Engineer, Aug. 1863 p. 223.)

Sicherheitsventil für Dampfkessel. Vom Ingenieur Alexis v. Szent-György.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Wenn *C* in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 17 den Dampfraum eines Kessels und *AB* seine obere Wand bezeichnet, so werden, sobald in derselben zwei vollkommen gleiche Oeffnungen sind, aus beiden gleiche Quantitäten Dampf ausströmen. Schließt man nun beide Oeffnungen *a* und *b* durch Ventile, die erstere von außen, die letztere von innen, so daß der Dampfdruck auf beide gleich groß ist, und verbindet beide durch einen steifen Wagebalken von gleicher Armlänge, so werden sie sich das Gleichgewicht halten. Wird nun der Hebel nach der Richtung des Pfeiles durch irgend eine beliebige kleine Kraft bewegt, so wird sich das Ventil bei *a* heben, das bei *b* senken und Dampf ausströmen können.

Da aber bei dem Ventile *a* der Dampfdruck auf die innere Fläche stattfindet, während derselbe bei *b* auf die äußere wirkt, so wird, damit auf beide im geschlossenen Zustande gleicher Druck ausgeübt werde, der äußere Durchmesser des Ventils bei *b* gleich sein müssen dem inneren bei *a*, wodurch der äußere Durchmesser des Ventils *b* um die doppelte Sitzflächenbreite des Ventils *a* kleiner wird.

Die Einwirkung des ausströmenden Dampfes geschieht somit auf zwei ungleiche Flächen, und außerdem ist noch zu berücksichtigen, daß sich das eine Ventil in den Dampfraum senkt, während sich das andere von demselben entfernt, was natürlich eine Störung des Gleichgewichts erzeugt.

Um nun diesem Uebelstande vorzubeugen, müssen

Digitized by Google

dem ausströmenden Dampf stets vollkommen gleiche Flächen entgegen gestellt werden. Zu diesem Zwecke ist an dem Ventile *a* nach innen eine Gegenplatte *e* von dem Durchmesser des Ventils *b* der Art anzubringen, daß dieselbe um den doppelten zulässigen Hub von der inneren Ventilsitzfläche absteht. Bei dem Ventile *b* hingegen ist eine Gegenplatte *d* nach außen mit dem Durchmesser des Ventils *a* in gleichem Abstand wie früher zu befestigen.

Was den Hub dieser Ventile betrifft, so muß derselbe möglichst klein sein, höchstens 3 Linien, der nöthige Ausströmungsquerschnitt aber durch den Durchmesser, resp. Umfang, erzielt werden, um schon bei dem geringsten Heben der Ventile eine möglichst symmetrische Lage derselben gegen ihre Sitze zu haben. Der Hub der Ventile ist natürlich durch ein Hinderniß zu begrenzen, damit die Gegenplatten durch zu starkes Oeffnen der Ventile die Oeffnung nicht wieder schließen können. Auf diese Weise wäre somit das Gleichgewicht im geschlossenen und geöffneten Zustande erzielt, und die geringste Kraft kann die beiden beliebig großen Ventile öffnen oder schließen.

Diese Kraft, welche nun zum Oeffnen der Ventile verwendet wird, muß, wie schon erwähnt, durch eine Dampfspannung erzeugt werden, welche der in dem Kessel befindlichen gleich und unabhängig von dem Einflusse des Ausströmens ist. Am sichersten wird dies erzielt, wenn man unter eine weiche elastische Kupferplatte *a* (Fig. 2), von einer Stelle des Kessels, wohin die Wirkung des Ausströmens nicht mehr reicht, Dampf leitet. In einer ringförmigen Vertiefung dieser Platte liegt ein Stahlring, auf den sich ein Stift legt, der auf denselben den nöthigen Gewichtsdruck durch directe oder indirecte Belastung auszuüben hat, um der größten gesetzlich erlaubten Dampfspannung das Gleichgewicht zu halten. So lange also die Dampfspannung die besagte Grenze nicht überschreitet, wird ein Heben der Platte nicht eintreten können, sobald aber durch dieselbe die Wirkung des Gewichts aufgehoben ist, so wird sich die Platte aufblähen, heben, und diese Bewegung ist zum Lüften der Ventile zu benutzen. Diese Vorrichtung (Manometer) ist zwischen dem Ventile *a* und dem Drehungspunkte des Wagebalkens, nahe dem Drehungspunkte, um eine Uebersetzung der Bewegung der Platte auf die Ventile zu erzielen, anzubringen.

Fig. 3 und 4 zeigen eine nach dem bisher Gesagten zusammengestellte Skizze. *a* und *b* sind zwei Oeffnungen von gleichen Durchmessern, *A* und *B* die zugehörigen mit ihren Gegenplatten vollkommen gleichen Ventile, von welchen das erstere nach oben, das andere nach unten sich öffnet, *CD* der gleicharmige Wagebalken, *CA* und *DB* die Gestänge, welche die Ventile mit demselben verbinden. Wurden die Ventile jedes für sich vollkommen genau eingeschliffen, so ist das Ventil *a* mit so viel Gewichten momentan zu belasten, als die Maximalspannung auf dieselbe ausüben würde, und dann wird erst durch die Schraube *O'*, die mit linken und rechten Gewinden versehen ist, die Verbindung mit dem Ventile *b* durch hinlängliches Anziehen derselben hergestellt. *M* ist das Manometer, *n* der Stützpunkt der Stange dazu, welche durch die Schraube *o*, versehen mit linken und rechten Gewinden, beliebig verlängert und verkürzt werden kann, wenn die Ventile sammt dem Wagebalken montirt sind, *Z* das Dampfzuleitungsrohr für das Manometer, das von einer Stelle des Kessels zu speisen ist, wo keine Rückwirkung des ausströmenden Dampfes stattfindet, *P* die Belastung des Manometers mit Rücksicht auf die Hebelübersetzung und die für den Kessel gesetzlich erlaubte höchste Dampfspannung.

Wenn dieses Gewicht auf dem Wagebalken der Ventile sitzt, so wird ein Theil desselben, so lange die höchste Spannung im Kessel, resp. im Manometer, nicht eingetreten, zur Belastung der Ventile benutzt. In dem Maße aber, als die Spannung wächst, werden diese entlastet, und wenn die Spannung ihre erlaubte Grenze erreicht hat, sind sie ganz entlastet und werden durch die geringste weitere Zunahme derselben geöffnet werden. In dem Maße, als dann wieder die Spannung nachläßt, wird ein Theil des Gewichtes zur Belastung und Schließung der Ventile verwendet.

gg sind Ansätze, welche das Schließen der Ausströmungsöffnungen durch die Gegenplatten hindern. Da hier der größte Ventilhub mit 3 Linien angenommen wurde, so sind die Gegenplatten von den Flächen *ff* 6 Linien abstehend, die Ansätze *g* aber 3 Linien hoch zu machen.

Die Zuführung des Dampfes zu den Ventilen geschieht durch eine gemeinschaftliche Oeffnung *S* in dem Kessel, um dieselbe möglichst gleichförmig für beide zu erhalten; außerdem ist es angezeigt, 2 bis 3 Zoll unter der Oeffnung *S* ein Blech von ⅛ Zoll Stärke und doppeltem Durchmesser dieser Oeffnung zu befestigen, um ein Mitreißen von Wasser zu verhüten.

(Ztschr. d. österr. Ing.-V., 1863 Heft 11 S. 211.)

Verbesserungen an Woolf'schen Dampfmaschinen. Als Mittheilung für P. J. Livsey zu Manchester in England patentirt am 8. Mai 1863.

Mit Abbildung auf Taf. 17.

Diese verbesserte Anordnung Woolf'scher Maschinen bezieht sich nur auf Balanciermaschinen und besteht in einer derartigen Verbindung des Hochdruckkolbens mit dem Balancier, daß derselbe einen größeren Hub erhält, als der Kolben des Niederdruckcylinders. Oder man stellt an das eine Ende des Balanciers den Hoch-

Digitized by Google

druckcylinder und an das andere den Niederdruckcylinder und hängt die Kurbelſtange zwiſchen den Hochdruckcylinder und die Drehare des Balanciers. Will man eincylindrige Balanciermaſchinen in Woolf'ſche Maſchinen umwandeln, ſo verlängert man den Balancier über das Kurbelſtangenende hinaus, indem man einen Hilfsbalancier anſetzt, mit deſſen Ende der Hochdruckkolben verbunden wird.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 17 zeigt eine ſolche in eine Woolf'ſche umgeänderte eincylindrige Balanciermaſchine. *a* iſt der Niederdruckcylinder, *b* der Balancier, *b'* die Drehare des Balanciers, *c* die Kurbelſtange, *d* die Kurbel, *e* die Schwungradwelle, *g* der Condenſator. Denkt man ſich die Theile an einer eincylindrigen Maſchine bereits vorhanden, ſo iſt nun noch der Hilfsbalancier zuzufügen, der aus zwei ſchmiedeeiſernen Platten *h* beſteht. Dieſe beiden Seitenplatten *h* umſchließen den Balancier *b* und ſind mit demſelben vermittelſt der Kurbelſtangenzapfen b^2 und der Zapfen b^3 für die Kaltwaſſerpumpe feſt verbunden. Der Hilfsbalancier *h* iſt ſo weit über den urſprünglichen Balancier *b* hinaus fortgeſetzt, daß Kurbel und Kurbelſtange hinreichenden Spielraum haben, um nicht mit dem neu anzulegenden Hochdruckcylinder *k* in Berührung zu kommen. Das Ende der Hochdruckkolbenſtange *k'* geht in Geleiſen k^2, von welchen die Seitenbewegung der Kurbelſtange k^3 aufgenommen wird. Dieſe Geleiſe dienen zugleich als Säulen zur Unterſtützung des Bodens für den oberen Maſchinenraum. *l* iſt das Dampfrohr für den Hochdruckcylinder. *n* eine vom Excentric aus bewegte Steuerwelle mit den Armen n^1, den Stangen n^2 und dem Kreuzkopf n^3 zur Bewegung des Schiebers. Durch das Dampfrohr *pr* wird der Dampf aus dem Hochdruck- in den Niederdruckcylinder übergeführt.

Um das größere Gewicht des Balanciertheiles auf der Hochdruckſeite auszugleichen, kann man den Balanciertheil auf der Niederdruckſeite belaſten; es wird aber ſchon durch die Differenz zwiſchen den Querſchnitten des oberen und unteren Raumes im Hochdruckcylinder zum großen Theil eine Ausgleichung bewirkt. Noch iſt zu bemerken, daß der feſtſtehende Hochdruckcylinder auch durch einen oſcillirenden erſetzt werden kann, deſſen Kolbenſtange unmittelbar an den Hilfsbalancier angeſchloſſen wird. (Lond. Journal, March. 1864 p. 145.)

Stellbare Entlaſtungsſchieber. Von Th. Adams in London, 5 Alfred-terrace, Spa-road, Bermondſey.

Mit Abbildung auf Taf. 17.

Dieſe Schieber beſtehen aus zwei Theilen; der eine bewegt ſich auf dem Schieberſpiegel, der andere an der Rückwand des Schieberkaſtens, in welcher Ausſparungen von den Dimenſionen der Dampfwege und dieſen gerade gegenüber liegend angebracht ſind. Die einander zugekehrten Flächen dieſer beiden Theile ſind convergirend und nehmen zwiſchen ſich einen Keil auf, der nach erfolgter Abnutzung der Gleitflächen durch Stellſchrauben nachgeſtellt werden kann. Durch alle drei Theile gehen längliche Schlitze, welche den Uebertritt des Dampfes aus den Dampfwegen in die Ausſparungen vermitteln und ſomit das Gleichgewicht des Schiebers gegen den Dampfdruck herſtellen. Zur Verbindung der drei Theile dient ein um dieſelben gelegter Rahmen, an den ſich die Schieberſtange anſchließt.

In der bezüglichen Abbildung auf Taf. 17 bezeichnen *a* und *b* die beiden Theile des Schiebers; *a* bewegt ſich über dem Schieberſpiegel und den Dampfwegen *d*, während *b* auf der Rückwand des Schieberkaſtens gleitet, die mit den Ausſparungen *e* verſehen iſt. Zwiſchen den Innenflächen der Theile *a* und *b* liegt der Keil *c*, der, wenn die Gleitflächen ſich abgenutzt haben, durch Stellſchrauben nachgezogen werden kann. Alle drei Theile *a*, *b*, *c* ſind in einem Rahmen *d'* vereinigt, der unmittelbar mit der Schieberſtange *g* verbunden iſt. Die Communication zwiſchen den Dampfwegen und den ihnen gegenüber liegenden Ausſparungen wird durch die ſchlitzförmigen Canäle c^2 c^3 vermittelt.

(Engineer, Febr. 1864 p. 114.)

Verbeſſerter Giffard'ſcher Injector. Von Turck, Ingenieur der franzöſiſchen Weſtbahn.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Um das Weſen der neuen Verbeſſerungen möglichſt genau zu charakteriſiren, wollen wir zunächſt einen Giffard'ſchen Injector in ſeiner gewöhnlichen Conſtruction, wie er in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 17 dargeſtellt iſt, betrachten. Derſelbe beſteht aus einem äußeren Cylinder *I*, in welchen auf der einen Seite das Dampfrohr *E* und auf der anderen das Saugrohr *C* einmündet. Ein Kolben *F* im Cylinder *I* theilt denſelben in zwei Abtheilungen, eine bei *E*, die als Dampfraum dient, und eine bei *C* für das Saugwaſſer. Dieſer Kolben nimmt den Dampf durch eine Anzahl Bohrungen in ſeinem Innern auf und endigt auf der Waſſerſeite in eine Düſe *D*, durch deren Entfernung von dem am äußeren Cylinder befeſtigten Schornſtein *D* die Menge des angeſaugten Waſſers regulirt wird. Die Kurbel *H* und die Schraubenſpindel, auf welcher dieſelbe befeſtigt iſt, dienen zur Bewegung des Kolbens und ſomit zur Einſtellung der Düſe. Ueber dem Kolben iſt der Dampfraum durch eine Stopfbüchſe *X* abgeſchloſſen. Ein ſchlanker Konus *G* im Innern des Kolbens mündet in die Düſe und regulirt die Durchgangsöffnung

Digitized by Google

für den Dampf. Um eine dichte Verbindung zwischen Dampf- und Wasserraum herzustellen, dichtet man den zwischen liegenden Theil des Kolbens *A* durch Hanfzöpfe oder metallene Liderringe ab. Es ist aber bei einigermaßen hohen Spannungen kaum möglich, diese Liderungen dicht zu erhalten, und da doch andererseits die Dichtheit dieser Verbindung eine Bedingung für die Brauchbarkeit des Injectors ist, so hat man sich von manchen Seiten bereits veranlaßt gesehen, den Injector wegen dieses Uebelstandes wieder abzuwerfen.

Die neue Construction dagegen, die Fig. 2 im Verticaldurchschnitt zeigt, hat gar keine Dichtungen. Hier ist außerhalb der Düse *B* und unabhängig von derselben ein Wasserregulator *A* verschiebbar, welcher vollständig im Wasserraum *C* liegt und mit dem Dampf in keinerlei Verbindung kommt; er ist also auch von keiner Seite einem Druck unterworfen und kann daher weder Dampf aus-, noch Luft eintreten lassen. Die Düse *B*, welche hier gewissermaßen nur das Ende des Dampfrohrs *E* bildet, ist mit diesem an derselben Stelle verbunden, wie der Mantel *I*; der Dampf ist also von der Wasserkammer vollständig abgetrennt und kann mit dieser in gar keine Verbindung treten, außer durch die Mündung der Düse, wenn man, um den Apparat in Gang zu setzen, den Konus *G* zurück zieht.

Am Wasserregulator befindet sich eine Zahnstange, welche durch ein Getriebe *H* (Fig. 3 im Horizontaldurchschnitt), das in einer Aussparung des Wasserraums aufgelagert ist, in Bewegung gesetzt werden kann; dadurch wird das konische Ende des Regulators dem Schornstein *D* mehr oder weniger genähert und die Größe der Saugöffnung der herrschenden Spannung entsprechend bestimmt. An der Axe des Getriebes *H* sitzt ein kleiner Hebel *K* mit einem getheilten Bogen (Fig. 4), der vermittelst eines federnden Schließhakens dem Bedürfniß angemessen eingestellt wird.

Um den Apparat in Gang zu setzen, zieht man zuerst mittels des Getriebes *H* den Regulator in die Stellung zurück, die der herrschenden Dampfspannung entspricht, und öffnet dann durch Zurückziehen des Konus *G* um höchstens eine halbe Umdrehung die Düse ein wenig. Der Dampf kann nun in den Schornstein ausströmen; er nimmt dabei die in diesem, sowie in dem Saugrohr enthaltene Luft mit und erzeugt einen luftverdünnten Raum, der sich alsbald mit nachgesaugtem Wasser füllt. Sobald einmal das Saugen begonnen hat, zieht man den Konus *G* immer weiter zurück, so daß der Dampf in immer größerer Menge zutreten kann. Derselbe condensirt sich an dem nachgesaugten Wasser, das nunmehr, in Folge der Condensation erwärmt, in das Rohr *O* eindringt, das Ventil *M* zurück stößt und in den Kessel übergeht.

Man sieht, daß an diesem neuen Injector der Kolben *F* (Fig. 1) mit den zu ihm gehörigen Dichtungen vollständig beseitigt ist. Es sind vielmehr nur noch die Mittel zum Reguliren des Wassers und des Dampfes beibehalten, und noch dazu mit dem Vortheil, daß man beide Regulirungen unabhängig von einander vornehmen kann.

Der neue Apparat zeichnet sich aber auch noch durch eine andere Eigenthümlichkeit vortheilhaft aus. Bekanntlich geht das Ansaugen um so schwieriger von statten, je wärmer das anzusaugende Wasser ist, weil die Spannung der aus dem Wasser sich entwickelnden Dämpfe um so größer wird, je höher die Temperatur des Wassers ist, und daher die Verdünnung im Saugraum zum Theil wieder aufhebt. Nun steht bei dem gewöhnlichen Injector das Saugwasser in unmittelbarer Berührung mit der Düse *B* (Fig. 1), durch welche der Dampf ausströmt; es erwärmt sich bei dieser Berührung und verwandelt sich zum Theil, ganz abgesehen von der spontanen Dampfentwickelung, in Dampf, welcher die Spannung im Saugrohr vergrößert. Befand sich nun die Saughöhe schon an ihrer höchsten zulässigen Grenze, so hört nach und nach das Saugen ganz auf und kann auf keine andere Weise wieder in Gang gebracht werden, als wenn die Möglichkeit geboten ist, die Saughöhe zu vermindern.

Andererseits wird in Folge dieser Berührung der Düse mit dem kalten Wasser der durch die Düse ausströmende Dampf zum Theil condensirt, was ebenfalls, besonders bei der Ingangsetzung, sehr störend wirken kann. Der ringförmige Raum, durch welchen der Dampf ausströmt, ist zu Anfang in radialer Richtung höchstens $\frac{1}{10}$ Millim. breit; es kann daher im Verhältniß zu dem Saugwasser nur eine sehr geringe Menge Dampf durchgehen, welche, bei schwachen Spannungen, sich fast ganz condensirt, wodurch mit einem Male die eben begonnene Saugwirkung wieder unterbrochen wird.

Ist der Apparat einmal im vollen Gange, so ist zwar keine Unterbrechung mehr zu fürchten; immerhin aber findet ein Kraftverlust statt, und die Wirkung des Apparates wird geringer, als sie in Ansehung seiner Dimensionen sein müßte. An und für sich ist zwar dieser Uebelstand unerheblich, da man ihn durch eine geringere Vergrößerung des Durchmessers leicht ausgleichen kann; aber er gewinnt dadurch an Bedeutung, daß er die Regulirung der Speisewassermenge erschwert. Ist nämlich die Dampfdüse völlig geöffnet, so kann man die Menge des Speisewassers nur noch durch Vermehrung oder Verminderung des Saugwassers reguliren. Vermehrt man nun das Saugwasser, so ist die Dampfmenge, ganz abgesehen von der vermehrten Condensation, nicht mehr im Stande, den neuen Ueberschuß an Saugwasser mit sich fortzureißen, und der Apparat wirft Wasser aus. Wenn man dagegen das Saugwasser ver-

Digitized by Google

mindert, so vertheilt sich die Erhitzung der Düse auf ein kleineres Wasservolumen und veranlaßt eine derartige Verdampfung, daß der Apparat Dampf auswirft.

Diese Schwierigkeit, die Speisewassermenge zu reguliren, macht sich allerdings nicht immer geltend, denn man kann bei starken Spannungen, wenn die Dichtungen gut sind, mit dem Wasser allein die Speisung bis zu 70 bis 80 Proc. reguliren, und mit Wasser und Dampf zusammen in einzelnen Fällen bis zu 50 Proc. Wenn aber zu dem beregten Uebelstand der Berührung zwischen Düse und Saugwasser auch noch die mindeste Undichtheit hinzukommt, so ist nicht nur das Ansaugen sehr schwer im Gange zu erhalten, sondern es wird auch die Regulirung beinahe unmöglich. Die geringsten Schwankungen in der Dampfspannung oder irgend welche andere Bedingungen, unter denen der Apparat arbeitet, veranlassen Störungen.

Betrachtet man nun den neuen Injector in Fig. 2, so findet man, daß der Regulator *A* die Wasserkammer vollständig isolirt, daß also das in der letzteren enthaltene Saugwasser mit der Düse, durch welche der Dampf ausströmt, in gar keine Berührung kommt; vielmehr befindet sich zwischen beiden ein Zwischenraum *N*, welcher ebenso die Erwärmung des Wassers, wie die Abkühlung des Dampfes verhindert. Diese Anordnung, durch welche die erwähnten Uebelstände vollständig beseitigt werden, ist von sehr großer Wichtigkeit und hat einen wesentlichen Einfluß auf die Saughöhen und die Temperatur des Saugwassers, auf die Grenzen der Spannungen, innerhalb welcher der Apparat arbeiten kann, auf die Menge und Regulirbarkeit des Speisewassers, auf die Leichtigkeit der Ingangsetzung und auf die Schnelligkeit und Zuverlässigkeit der Wirkung.

In der folgenden Tabelle sind die Versuchsresultate zusammengestellt, die man an einer Güterzugslocomotive mit einem solchen verbesserten Injector von 6 Millim. kleinstem Durchmesser des divergirenden Rohrs *O* erhalten hat.

Dampfdruck im Kessel	Saughöhe	Temperatur des Saugwassers	Per Quadratmillimeter des kleinsten Durchmessers des divergirenden Rohrs wurden in der Minute geliefert im Maximum	Durch die Wasserregulirung allein konnte die Maximallieferung reducirt werden auf	Durch Wasser- und Dampfregulirung gemeinschaftlich konnte die Maximallieferung reducirt werden auf
Atm.	Meter	Grad C.	Liter	Proc.	Proc.
1,25	0,10	15	0,874	—	—
1,50	0,40	15	0,944	—	—
2,00	0,60	15	1,048	—	—
3,00	0,60	17	1,071	72	53
5,00	0,60	17	1,625	73	55
7,00	0,70	17	1,786	66	40
9,00	0,75	17	2,144	44	25

Versuche an einer feststehenden Dampfmaschine haben ergeben, daß man Wasser von 15° C.

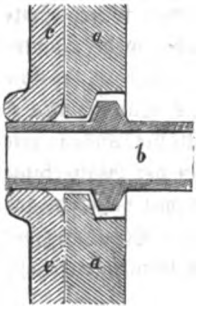
bei 1,25 Atmosphären Dampfspannung 0,1 Meter
„ 1,50 „ „ 0,4 „
„ 2,00 „ „ 0,9 „
„ 3,00 „ „ 1,5 „
„ 3,50 „ „ 2,0 „

hoch ansaugen konnte. Für Wasser von 50° C. betrug die größte Saughöhe 1,5 Meter bei 5 Atmosphären Dampfspannung.

(Annales des mines, 1863 p. 517.)

Verdichtung der Röhren an Oberflächencondensatoren.

Fig. 6.



Die Verdichtung der Röhren geschieht, wie der beistehende Holzschnitt Fig. 6 zeigt, mittels Kautschukplatten *c*, welche gleichmäßig mit den Bodenplatten *a* durchlocht sind und auf die ½ bis ¾ Zoll hervorstehenden Enden der Röhren *b* geschoben werden. Die Röhren *b* stecken lose in den Platten *a* und *c*.

Dampfdichter Verschluß für Kessel, Röhren u. s. w. Vom Ingenieur J. Harrison jun. in Philadelphia.

(Patentirt für Bayern am 22. Februar 1862.)

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Dieser Verschluß wird dadurch hergestellt, daß man zwischen die beiden Stücke, welche zusammengefügt werden sollen, einen Draht von Metall, z. B. von Kupfer, legt, der, wenn die beiden Stücke über einander gepaßt werden, in ungleiche Vertiefungen ihrer Flächen gepreßt wird und so jedes Entweichen des Inhalts unmöglich macht.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 18 stellt den Durchschnitt der beiden Stücke *a* und *b* dar, welche, durch eine Schraube oder ein anderes Mittel an einander gepreßt, den Kupferdraht *c* bis zur Erzeugung eines dampfdichten Schlusses zusammendrücken. Die Stoßfläche des Stückes *b* enthält eine Hohlkehle zur Aufnahme des Drahtes *c*, die Stoßfläche des Stückes *a* dagegen ist eben. Der Kupferdraht *c* (Fig. 3 im Grundriß) hat die Gestalt eines Ringes, dessen Enden an einander anstoßen, aber nicht mit einander verbunden sind. Damit dieser Spalt keinen Anlaß zur Undichtheit gebe, wird der Durchmesser des Ringes etwas größer als der der Hohlkehle gemacht, so daß der Ring beim Einlegen nur auf den äußeren Rand der Hohlkehle drückt, wie

Digitized by Google

Fig. 2 zeigt. Wenn man nun in dieser Lage die beiden Stücke *a* und *b* an einander bringt, so hat der Druck anfänglich nur die Wirkung, daß die Weite des Ringes vermindert wird und die beiden Endflächen bis zur dichten Berührung einander genähert werden. Dies dauert so lange fort, bis der Ring gleichmäßig auf beide Seiten der Hohlkehle drückt; dann wird der Ring gequetscht, bis er die Hohlkehle ausfüllt und eine dichte Verbindung herstellt. Zu noch größerer Sicherheit kann man auch in dem Stück *a* eine Hohlkehle anbringen, so daß der Ring von beiden Seiten in Fugen liegt. Weniger vortheilhaft dagegen ist es, die Hohlkehlen ganz weg zu lassen und einen Ring anzuwenden, der an den Enden zusammengelöthet ist, weil ein solcher unter dem Druck sich leicht seitlich verschiebt. Endlich zeigt Fig. 4 eine anderweite Modification mit konisch abgeschrägten Stoßflächen. Bevor man die beiden Theile *a* und *b* über einander legt, treibt man den Ring *c* in den konischen Theil des oberen Stückes, der unten etwa 11° abgeschrägt ist, bis er mit dem zweiten Kegel in Berührung kommt, der eine Steigung von etwa 35° gegen den Horizont hat.

(Kunst- u. Gewerbeblatt f. Bayern, 1863 Heft 11 und 12 S. 695.)

Absperrventil von J. J. Shedlock in London, Vincent-street, Westminster.

(Patentirt für England am 16. Juni 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 18 zeigt den Horizontaldurchschnitt dieses Ventils. *F* ist ein nach einer Spirale geformter Daumen, der in der gezeichneten Stellung dem Rücken des Ventils den kürzesten Halbmesser zuwendet, das Ventil also völlig geöffnet erhält. Dieser Daumen ist an einer Spindel *G* befestigt, welche durch eine Stopfbüchse *H* aus der Ventilkammer austritt und oben ein Handrad *I* trägt. Durch Drehung dieses Rades wird auch der Daumen *F* gedreht, der nun mit einem allmälig wachsenden Halbmesser auf die Rückenfläche des Ventils drückt und endlich, wenn der Halbmesser aus der Lage 1 in die Lage 2 übergegangen ist, dasselbe ganz schließt. In Fig. 2 ist das Ventil, auf seinen Sitz *J* aufgepreßt, im Verticaldurchschnit dargestellt. *D* sind zwei Leisten, auf denen die Platte *B* sich bewegt. Das Ventil selbst ist aus drei hinter einander liegenden Scheiben zusammengesetzt, von denen die mittlere aus einer elastischen Substanz besteht.

(Lond. Journal, March 1864 p. 153.)

Schieber für Wasser- und Gasleitungen. Von Lebrun und Lévêque, Fabrikanten in Creil.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Wie die beiden betreffenden Durchschnitte auf Taf. 18 zeigen, besteht die wesentliche Eigenthümlichkeit dieses Schiebers in der Ausfütterung desselben mit zwei starken Kautschukplatten *C*, welche vermöge ihrer Elasticität die beiden Schieberwände *bb'* gegen die am Schiebergehäuse befestigten Rothgußgeleise *g* andrücken. Einestheils um die Kautschukplatten in den Schieber einführen zu können, und anderntheils damit der Schieber durch die Wirkung der Elasticität geöffnet werde, ist derselbe aus zwei Theilen zusammengesetzt, welche mit sanfter Reibung auf einander aufgepaßt sind und über einander weggreifen. Zwischen den Kautschukplatten und den Seitenwänden des Schiebers liegen starke Lederstreifen *c*. Der Schieber liegt in einem Rahmen *t*, welcher an die Stange *T* angeschmiedet ist. Ein Schraubengewinde am oberen Ende dieser Stange geht durch eine Rothgußmutter *E*, welche durch einen mit dem Gestelle verbundenen, zweitheiligen Bundring an der Verticalbewegung gehindert wird. Durch Drehung eines Handrades am oberen Ende der Stange *T* wird der Schieber nach Bedürfniß gehoben oder gesenkt.

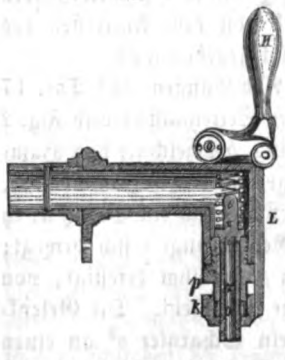
(Génie industriel, Févr. 1864 p. 57.)

Der Ablaßhahn von Jakob Czihal, Maschinenschlosser in Wien, Margarethen 105.

(In Oesterreich patentirt.)

Statt des konisch eingeschliffenen Schlüssels der gewöhnlichen Hähne, welche nach einer Seite quer durchbohrt, durch eine entsprechende Drehung mit der Röhre in Communication gesetzt, die Flüssigkeit passiren lassen, ist bei dem vorliegenden in beistehendem Holzschnitt Fig. 7 abgebildeten Ablaßhahn ein Ventil *v* angeordnet, welches nach abwärts in eine Röhre *r*, nach aufwärts in einen massiven Cylinder *c* endigt. Die abwärts gehende Ventilröhre ist unmittelbar unter dem Abschlußsitz rings herum einige Mal durchbohrt, und es kann somit beim Lüften des Ventils die Flüssigkeit durch diese Bohrungen eindringen und durch das Rohr entweichen. Das Ventil wird durch eine Schraubenfeder niedergedrückt, welche an dem oberen cylindrischen Theil des Ventils ihre Führung bekommt. Der Sitz des Ventils ist in die Ventilkammer dicht eingeschraubt.

Fig. 7.



Digitized by Google

Um das Lüften oder Heben des Ventils auf eine möglichst bequeme Weise zu bewerkstelligen, dient folgende Einrichtung: Das Röhrchen des Ventils ist unten auf eine gewisse Länge etwas schwächer gedreht, und über diesem Theil ist eine metallene Kappe *k* angebracht, die sich an den Absatz *p* anstemmt und zugleich an der cylindrischen Fortsetzung des eingeschraubten Ventilsitzes ihre Führung erhält. Die Kappe *k* braucht nur aufwärts gedrückt zu werden, um das Rohr *r* und somit auch das Ventil zu heben. Zu diesem Zwecke ist vorn an der Kappe ein metallener Lappen *L* befestigt, welcher nach aufwärts reicht und in ein Auge endigt, durch welches die Verbindung desselben mit dem um die Axe *O* drehbaren Lenkhebel *H* hergestellt wird. Wird dieser Lenkhebel zurück gedrückt, so hebt sich das Ventil und die Flüssigkeit kann ungehindert auslaufen; läßt man den Hebel fahren, so schließt sich das Ventil und die Flüssigkeit hört auf abzulaufen.

(Verhandl. und Mittheilungen des nieder-österr. Gewerbevereins, 1863 Heft 8, 9 S. 643.)

Verbesserungen an Dampfhämmern. Von J. Sturgeon in Leeds.

(Patentirt für England am 23. Mai 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Steuerung der Dampfhämmer selbstthätig und in der Art selbstregulirbar zu machen, daß der Schieber den Veränderungen in der Hubhöhe des Hammers, die aus den verschiedenen Dicken der Arbeitsstücke entspringen, sich selbst anpaßt. Zu diesem Zwecke wird der Theil der Steuerung, welcher zum Umsteuern des Schiebers für den Aufgang dient, unmittelbar von dem niedergehenden Hammer bewegt, so daß er bei dem Auftreffen des Arbeitsstückes, unabhängig von der Hubhöhe des Hammers, zum Umsteuern bereit ist, wozu der Antrieb von dem Auftreffen des Hammers auf das Arbeitsstück gegeben wird.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 17 zeigt diese Verbesserung in der Seitenansicht und Fig. 2 im verticalen Querdurchschnitt. *a* bezeichnet das Hammergerüst, *b* die Kolbenstange und *c* den Hammerkopf. An der Seite des letzteren befindet sich ein Schlitz *d*, in welchem das Ende *e'* einer Gelenkstange *e* sich bewegt; außerdem ist noch ein Bolzen *f'* an ihm befestigt, von dem eine andere Gelenkstange *f* ausgeht. Die Gelenkstange *e* schließt sich durch ein Scharnier e^2 an einen Hebel *h* an, der sich in einem Bogen ungehindert bewegen kann, indem seine Nabe lose auf den kreisrunden Bolzen *l* (Fig. 2) aufgesteckt ist. Die Stangen- und Hebelverbindung *ch* ist durch ein kurzes Gelenkstück *i* einerseits mit der Gelenkstange *f* und andererseits mit dem Hebel *g* verbunden, wie Fig. 2 im Durchschnitt und Fig. 3 im Grundriß zeigt. Der Hebel *g* ist einer doppelten Bewegung fähig; er kann nämlich nicht nur in einem Bogen schwingen, sondern seine Drehare kann auch auf und nieder gehen. Zu diesem Zwecke ist die Nabe *k* des Hebels *g* auf eine andere Nabe *k'* aufgesetzt, welche einen länglichen Schlitz hat; dieser Schlitz gestattet ihr, an dem viereckigen Stück *l'* des Drehbolzens *l* sich vertical auf und nieder zu bewegen, wobei sie durch eine Spindel *k''*, die durch ein Geleis *m* gelegt ist, gerade geführt wird. Das obere Ende der Spindel *k''* ist durch ein Scharnier *n'* mit einem schwingenden Hebel *n* verbunden, der sich um die Axe n^2 dreht und am entgegengesetzten Ende an die Schieberstange *r* sich anschließt.

Sobald der Hammer gegen das Arbeitsstück auf den Ambos trifft, geht die Gelenkstange *e* in Folge der Trägheit, welche sich bei dem Stoße geltend macht, in die punktirte Stellung über, hebt den Hebel *g* und zieht die Schieberstange *r* nieder, wodurch umgesteuert wird. Der Hammer beginnt nun seinen Aufgang, in dessen Verlauf das Ende der Stange *s*, die in einer Führung *s'* geht, gegen den Widerhalt *t* anstößt; dadurch wird der Hebel *g* niedergedrückt und das Ende *e'* der Gelenkstange *e* wieder in seine normale Stellung gehoben. Der Widerstand, welchen der Widerhalt *t* wegen der Trägheit des Hammers nach dem Umsteuern auszuhalten hat, wird auf eine Feder *t'* übertragen. Bei Hämmern mit kleinem Hub hat die Platte, an welcher der Bolzen des Widerhaltes *t* sitzt, eine unveränderliche Lage; wenn dagegen an einem Hammer der Hub häufig gewechselt wird, so ist es zweckmäßiger, die Lage des Bolzens durch Anwendung einer Stellplatte veränderlich zu machen.

Will man mit der Hand steuern oder einen todten Schlag geben, so löst man den Steuerhebel *n* aus und bedient sich des Handgriffs *p*; die Spindel *k''* bewegt sich dann lose in dem Schlitze am Ende des Hebels *n*, wie Fig. 2 und 4 zeigen. Auch kann man in diesem Falle den Bolzen *e'* im Schlitz *d* festschrauben.

Bei der Anordnung in Fig. 5 ist die Gelenkstange *e* mit dem Ende eines Hebels *u* verbunden, an dessen Drehare *u'* die Gelenkstange *f* sich anschließt. Dieser Hebel *u* kann sich in dem radialen Schlitz *v'* einer an den Hammerkopf geschraubten Platte *v* bewegen. Beim Auftreffen des Hammers auf das Arbeitsstück nimmt das Ende des Hebels *u* die punktirte Stellung an und bewirkt dadurch die Umsteuerung.

In Fig. 6 wird die Verticalbewegung des Hebels *g* durch ein Excentric *w* hervorgebracht, das auf einem Bolzen *w'* befestigt ist. Auf diesem Bolzen sitzt außerdem der Hebel *h* und die Gelenkstange *f*. Seine Bewegung erhält das Excentric durch eine kleine Kurbel *x*

Digitized by Google

von der Gelenkstange e aus. Die Umsteuerung für den Niedergang wird hier durch einen kleinen Arm x' mit einer Laufrolle x^2 bewirkt, die bei einer gewissen Lage des aufgehenden Hammers gegen eine stellbare Knagge y antrifft und somit die Kurbel x in die umgekehrte Bewegung versetzt.

Bei der Anordnung in Fig. 7 fehlt jede Verbindung zwischen den Hebeln g und h; der Hebel g hat hier an seinem unteren Ende eine Laufrolle g', welche durch ein Excentric w gehoben wird, wenn die Stange e beim Auftreffen des Hammers vorwärts rückt.

Fig. 8 zeigt eine veränderte Anordnung der Umsteuerung für den Niedergang. Am Hebel n ist ein kurzer Arm n' festgeschmiedet, welcher durch ein kurzes Gelenkstück mit dem oberen Ende einer Gelenkstange z verbunden ist; das untere Ende dieser Gelenkstange schließt sich an das untere Ende des Hebels g. Die Laufrolle am oberen Ende der Gelenkstange z hebt sich beim Aufgange des Hammers und stößt endlich an eine Knagge y, deren Lage nach Bedürfniß verändert werden kann. Die Knagge y drückt die Gelenkstange z zurück und zieht den kurzen Arm n' vorwärts, den Arm n dagegen niederwärts, wodurch die Umsteuerung hervorgebracht wird.

In Fig. 9 sitzt an dem kurzen Gelenkstück i ein Arm i' mit einer Laufrolle i^2, welche durch die Bewegung des Hammers gegen eine Knagge geführt wird. Die Knagge drückt den Arm i' nieder, wodurch die Umsteuerung bewirkt wird, und hebt zugleich die Gelenkstange e in ihre ursprüngliche Stellung zurück. Ein Schließhaken a^2, der in eine Kerbe des Hebels h einfällt, verhindert das Zurückgehen der Gelenkstange e. An diesem Schließhaken ist eine Laufrolle b^2 angebracht, welche zu geeigneter Zeit gegen eine Knagge trifft und den Haken aus der Kerbe heraus hebt.

(Lond. Journal, March 1864 p. 149.)

Verbessertes Verfahren bei der Anfertigung von Panzerplatten. Von J. Yates in Rotherham (Yorkshire).

(Patentirt für England am 26. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Gegenwärtig werden die Panzerplatten in gleichförmiger Dicke oder mit einer geringen Verjüngung der Dicke gewalzt oder gehämmert; dabei erhält man rauhe und unebene Ränder, die mit einem beträchtlichen Kosten- und Materialaufwand nachher beschnitten werden müssen. Durch das vorliegende Verfahren dagegen wird dieses Beschneiden zum größten Theil entbehrlich gemacht, indem die Platten sogleich mit ebenen Rändern gewalzt oder gehämmert werden. Zu diesem Zweck erfolgt das Hämmern oder Walzen der Platten oder Blöcke, aus denen die Panzerplatten hergestellt werden sollen, in metallenen Formen oder Rahmen, welche die Panzerplatten in einen gewissen, der gewünschten Größe und Gestalt entsprechenden Raum eingrenzen und das Ausbreiten derselben unter dem Einfluß des Hammers oder der Walze verhindern, zugleich aber ziemlich ebene und glatte Ränder ihnen ertheilen. Während des Walzens, vorzüglich aber während des Hämmerns, versieht man die Platten mit den Ruthen und Zapfen, die zu den Verbindungen dienen.

Soll den Platten eine außergewöhnlich große Widerstandsfähigkeit gegeben werden, so kann man an ihre Rückwand eine Platte aus Gußeisen oder einem anderen geeigneten Metall angießen; zu diesem Zwecke wird die schmiedeeiserne Platte im kalten oder besser noch wegen der innigeren Vereinigung im heißen Zustande in eine Form eingelegt, deren Tiefe und Gestalt der gewünschten Dicke und Gestalt der gußeisernen Rückwand entspricht. Die der schmiedeeisernen Platte zugekehrte Fläche der Rückwand ist entweder eben oder der besseren Verbindung wegen an den Seiten mit Ruthen und Zapfen versehen. Auch kann man die gußeiserne Platte mit ihren Ruthen und Zapfen zuerst für sich herstellen und dann erst mit der schmiedeeisernen Platte in Verbindung bringen, indem man die letztere hämmert und dadurch die Ruthen der gußeisernen Platte mit Schmiedeeisen ausfüllt. Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 17 zeigt eine solche Panzerplatte mit einer gußeisernen Rückwand; Fig. 1ª unter Angabe der die Verbindung bewirkenden Ruthen und Zapfen.

Fig. 2 stellt den Verticaldurchschnitt eines durch hydrostatischen Druck betriebenen Hammers zum Hämmern solcher Platten dar; Fig. 3 ist der zugehörige Grundriß. In dieser Maschine unterliegt die Platte sowohl einem normalen, als einem seitlichen Drucke; für jeden Druck dient eine besondere hydrostatische Presse und die Gesammtheit derselben preßt in Folge der vereinigten Wirkung den rohen Block der Art, daß er die Gestalt und die Dimensionen, welche man zu erhalten beabsichtigte, annimmt, ohne daß es nach dem Schmieden eines Beschneidens der Ränder bedarf, insofern man nicht an die Beschaffenheit derselben außergewöhnliche Ansprüche macht. Auf dem Ambosblock A sind die vier Gleitstücke bb und cc, die einzeln durch besondere Preßkolben d ihren Antrieb erhalten, in horizontalen Führungsnuthen verschiebbar. Die einzelnen Preßcylinder werden durch Röhren f gespeist. Die Formflächen q ertheilen den Rändern der Platten die gewünschte Form und umschließen die Höhlung p, in welche die Platte vor Beginn der Bearbeitung abgelegt wird. Das Obergestell g ist durch Bolzen und Keile am Ambosblock befestigt und enthält den verticalen Cylinder h mit dem Preßkolben i und der Hammerstange k, in welche der Hammerkopf l eingesetzt ist. Für sehr große Platten

Digitized by Google

kann man zwei oder mehr Cylinder anwenden. Durch das Rohr *m* wird der Cylinder *h* für den Druck mit Wasser gespeist, und das Rohr *n* führt das Wasser zur Hebung zu.

Beim Gebrauch wird die rohe Platte in der Schweißhitze in den Raum *p* eingelegt: dann werden zunächst die Platten *bb* dem Wasserdruck ausgesetzt und darauf auch die Platten *cc*, bis schließlich alle vier Platten das Arbeitsstück in der gewünschten Form zwischen sich einschließen. Nun erst kommt der große Hammer *l* zur Wirkung, der seinerseits der Platte die gleichförmige Dicke giebt, während zugleich die Seitenplatten das Ausweichen des Materials verhindern. Die fertige Platte kann nach der Abkühlung sofort an Ort und Stelle eingesetzt werden und bedarf höchstens noch eines ganz geringen Abgleichens der Ränder.

Bei der Anordnung, welche Fig. 4 im Grundriß zeigt, wird das Andrücken der Platten *bb* und *cc*, statt durch hydrostatischen Druck, durch Excentrics oder Daumen hervorgebracht, auf welche eine sehr starke Hebelübersetzung wirkt. Der Hammer wird aber auch hier durch Wasserdruck betrieben.

Fig. 5 stellt den Verticaldurchschnitt eines Amboses dar, bei welchem nur Druck von oben stattfindet, ein Seitendruck aber gar nicht ausgeübt wird. Es sind zwar auch hier Seitenplatten vorhanden, doch dienen dieselben lediglich dazu, die Arbeitsstücke in ihre richtige Lage zu führen, und werden deshalb blos durch Stellschrauben *e* bewegt. Diese Anordnung ist für billigere Sorten von Platten oder Stäben bestimmt und dient zum Ersatz des Squeezers.

(Lond. Journal, March 1864 p. 137.)

Vergleichende Betrachtungen über die Fabrikation der Anker in Frankreich und in Rußland. Von Toutschemsky, Capitän im russischen Bergingenieur-Corps.

Nachdem der Vers. fünf Jahre lang bei der der russischen Regierung gehörigen Werkstatt zu Wotkinsk (Provinz Wiatka), wo Anker und Ketten und andere Gegenstände der Kriegsflotte fabricirt werden, angestellt gewesen war, begab er sich in das Ausland, um dort die einschlägigen Verfahrungsarten kennen zu lernen. In Frankreich war es vorzüglich die Werkstatt zu Guérigny, die seine Aufmerksamkeit in Anspruch nahm.

In Guérigny benutzt man als Rohmaterial das Schmiedeeisen aus der Franche-Comté, während in Wotkinsk mit Holz gepuddeltes Schmiedeeisen aus Holzkohlenroheisen angewendet wird. Im Voraus ist zu bemerken, daß die aus letzterem Material gefertigten Anker den ersteren in keiner Beziehung nachstehen.

Die Bearbeitung zerfällt in Guérigny, wie in Wotkinsk, in mehrere Operationen, die wir kurz hinter einander durchgehen wollen.

Das Erhitzen geschieht an beiden Orten in gleicher Weise.

Beim Schweißen bedient man sich in Guérigny eines sehr primitiven Verfahrens. Man legt nämlich in zwei Schmiedefeuer getrennt von einander einen Arm und das Kreuz, schweißt sie dann unter einem gewöhnlichen Schmiedehammer an einander, bringt darauf die beiden vereinigten Stücke in das eine Feuer zurück und legt in das andere Feuer den zweiten Arm, den man endlich nach Erreichung der angemessenen Temperatur ebenfalls unter einem gewöhnlichen Hammer an jene Stücke anschweißt.

Dasselbe Verfahren ist bis zum Jahre 1855 auch in Wotkinsk eingehalten worden. Seit jener Zeit aber hat der Bergingenieur Jossa ein neues Verfahren eingeführt, nach welchem alle drei Stücke gleichzeitig unter einem Fallhammer vereinigt werden. Zu diesem Zwecke sind erforderlich: 1) zwei Schweißöfen zum Erhitzen der beiden Arme und 2) ein dritter Ofen zum Erhitzen des Kreuzes. Zwei dieser Oefen werden mit Holzkohlen und der dritte mit Gas gefeuert. Ein Grund für diese verschiedene Feuerung ist nicht da, sondern man wollte nur die bereits vorhandenen Oefen benutzen, die überdies noch zu andern Zwecken, wie zum Anwärmen der Bleche, Walzen u. s. w., dienen. Vor allen Oefen stehen Krahne, deren Ausleger die Arbeitsstücke einem Fallhammer von 3840 Kilogr. Gewicht zuführen. Nachdem die drei Arbeitsstücke die angemessene Hitze erhalten haben, bringt man sie auf den Ambos, um ihnen zunächst die richtigen Dimensionen zu geben. Dann bringt man sie in die Oefen zurück und erhitzt sie bis zum Weißglühen, worauf sie nochmals auf den Ambos geführt werden, und zwar in folgender Ordnung: 1) legt man den ersten Arm in horizontaler Richtung auf den Ambos, 2) darüber das Kreuz, und endlich 3) darüber den zweiten Arm. Haben die Theile die richtige Lage gegen einander, wovon sich der Werkführer selbst zu überzeugen hat, so läßt man den Hammer mit seiner vollen Kraft arbeiten und entfernt dann, wenn die so verbundenen Theile noch heiß sind, das überschüssige Material von den Schweißstellen. Der so weit fertige Anker wird dann einem Holzkohlenschmiedefeuer, an welchem zwei Werkführer und drei Arbeiter thätig sind, zur Vollendung übergeben. Beim Schweißen unter dem Hammer müssen alle Arbeiter der Werkstatt gegenwärtig sein, um im Bedürfnißfalle sofort thätige Beihilfe leisten zu können. Nach diesem Verfahren kann man Anker im Gewichte von 480 bis 5760 Kilogr. herstellen und man würde auch keine Schwierigkeit haben, wenn noch schwerere verlangt würden. Das Verfahren giebt wegen der Geschwindigkeit, mit der die

Digitized by Google

Arbeit vor sich geht, eine gute und reine Schweißung mit verhältnißmäßig geringem Wärmeverlust; auch ist die Schweißung homogen, weil sie an allen Stellen unter gleicher Temperatur erfolgt, und endlich ist die Zeitersparniß in Anschlag zu bringen.

Die Ankerschaufel wird in Frankreich mit dem Arm aus einem Stück geschmiedet, während sie in Wotkinsk für sich geschmiedet und dann erst angeschweißt wird. Es kommt also hier Alles auf eine gute Schweißung an, die freilich nicht immer vorhanden gewesen ist; doch hat man diejenigen Anker, welche bei der Probe sich als fehlerhaft erwiesen haben, als Ausschuß zurückgelegt. Darum ist auch in Wotkinsk die Probe unerläßlich, während man in Guérigny die fertigen Anker ohne vorgängige Probe an ihren Bestimmungsort abgehen läßt.

Die Probe wird in Wotkinsk in folgender Weise angestellt: Man hebt den Anker auf eine Höhe, die seiner Länge gleich ist, und läßt ihn, mit dem Vordertheil nach vorn, gegen eine auf dem Boden befestigte, gußeiserne Platte niederfallen. Darauf hebt man ihn auf eine Höhe, die zwei Drittel seiner Länge gleich ist, und läßt ihn nochmals wie das erste Mal auffallen. Endlich wiederholt man den Fall zum dritten Male, beschränkt aber die Fallhöhe auf ein Drittel der Ankerlänge. Findet man bei der darauf folgenden Untersuchung, daß der Anker nicht gelitten hat, so wird er als zum Gebrauche geeignet erklärt.

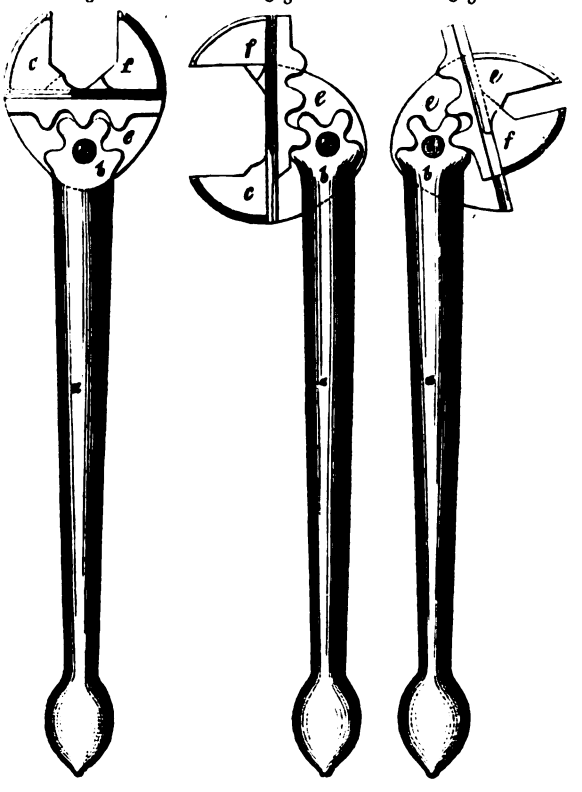
Der Verf. ist selbst der Meinung, daß diese Probe nicht rationell ist, da ja der Anker im Meere nie einen Stoß erfährt. Erstens verliert er im Wasser einen Theil seines Gewichts und zweitens nimmt die Ankerkette den Stoß ganz oder zum Theil auf; andererseits unterliegt der Anker bei dieser Probe einer überflüssigen Anstrengung, unter der er leicht leiden kann. Mit Rücksicht hierauf ernannte die russische Regierung im Jahre 1860 eine Commission, welche über die Zweckmäßigkeit dieser Probe berichten sollte. Diese Commission, der der Verf. selbst angehörte, hatte 28 Anker zu ihrer Verfügung und theilte dieselben in zwei gleiche Abtheilungen, um in verschiedener Weise mit ihnen zu experimentiren. Die ersten vierzehn Anker wurden erst der gewöhnlichen, eben beschriebenen Fallprobe unterworfen und dann unter einer hydraulischen Presse auf ihre Dehnbarkeit untersucht. Die übrigen vierzehn Anker wurden aber diesen beiden Proben in umgekehrter Reihenfolge ausgesetzt. Die Anker der ersten Abtheilung hielten beide Proben vollständig aus; dagegen fanden sich an denen der zweiten Abtheilung, nachdem sie bereits der Dehnungsprobe widerstanden hatte, bei der Fallprobe Fehler, so daß sogar einige als Ausschuß zurückgelegt werden mußten. Die Commission schloß hieraus, daß die Fallprobe kräftiger sei als die Dehnungsprobe, und adoptirte beide Proben in der Reihenfolge, welche bei der ersten Abtheilung befolgt worden war. Sie nahm dabei an, daß der Widerstand, den der Anker im Meere erleidet, dem unter der hydraulischen Presse ähnelt, erkannte aber auch die Möglichkeit eines Stoßes im Meere, und vereinigte darum beide Proben. Die Fallhöhe wurde auf die halbe Ankerlänge beschränkt. Der Verf. seinerseits ist der Meinung, daß die Probe erheblich vereinfacht werden könne. Die Anker, welche unter dem Fallhammer geschweißt sind, haben nie bei der Probe eine fehlerhafte Schweißung zwischen Kreuz und Armen gezeigt, und nur zwischen Schaufeln und Armen haben sich in einigen wenigen Fällen Fehler herausgestellt. Die Offiziere der Flotte haben über die unter dem Fallhammer geschweißten Anker nie einen Tadel ausgesprochen. (Annales des mines, 1863 p. 473.)

Universalschraubenschlüssel von L. Schwartzkopf in Berlin.

(In Bayern patentirt am 27. August 1862.)

Fig. 8, 11 und 12 der beistehenden Holzschnitte zeigen diesen Schlüssel in drei verschiedenen Stellungen

Fig. 8. Fig. 11. Fig. 12.



in der Vorderansicht, Fig. 9 und 10 sind Seitenansichten. Der Handgriff *a*, welcher oben in einem Zahnkranzsegment *b* endigt, ist mit dem Theil *c* des beweglichen Maules durch den runden Stift *d* verbunden, um welchen sich das Maul drehen kann. Der Theil *c* des Maules ist zu diesem Zwecke geschlitzt und umfaßt mit

Digitized by Google

den beiden Seitentheilen e den Handgriff. In einer prismatischen oder cylindrischen Führung des Theils c ist die andere Hälfte f des Maules verschiebbar angebracht; dieselbe endigt unten in eine Zahnstange, welche in das Zahnsegment b eingreift. Bei jeder Bewegung des Maules dreht sich c concentrisch um den Zapfen d, während f durch den Eingriff der Zähne sich entweder c nähern oder sich von demselben entfernen muß, je nach der Richtung, in welcher die Bewegung erfolgt. Fig. 11 zeigt die größte und Fig. 12 die kleinste Entfernung der beiden Maultheile, Fig. 8 eine mittlere Stellung.

Fig. 9.

Fig. 10.

Bei allen bisher bekannten Constructionen von Universalschraubenschlüsseln ist man genöthigt, den Schlüssel für jeden Schraubenkopf oder jede Mutter passend zu stellen; von diesen Schlüsseln werden, wenn sie zu weit gestellt sind, sauber gearbeitete Schraubenköpfe durch Abrutschen an den Kanten verkniffen und leicht beschädigt, während, wenn der Schlüssel zu fest gestellt ist, das jedesmalige Loslösen nach einmaliger Umdrehung zeitraubend und mühsam ist. Diese Schlüssel haben also den Nachtheil, daß ihre Verwendung ebensowohl schädlich für Muttern und Schraubenköpfe, als auch unzuverlässig und zeitraubend ist, weshalb dieselben bis jetzt überall nur als Nothbehelf gebraucht werden.

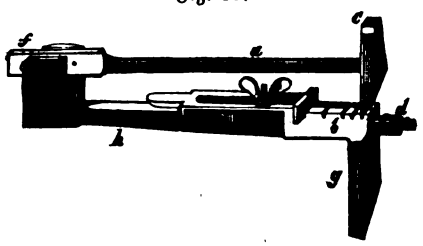
Der neue Schlüssel leidet an allen diesen Uebelständen nicht, da er sich bei dem zu fassenden Schraubenkopf von jeder beliebigen Form durch einfache Bewegung des Handgriffs von selbst anlegt und beim Anziehen des Hebels um so fester drückt, je stärker gezogen wird, dagegen beim Loslassen des Handgriffs auch den gefaßten Schraubenkopf sofort losläßt. Der Schlüssel vereinigt mithin bei großer Leichtigkeit eine sehr leichte schnelle Handhabung mit großer Sicherheit und hat außerdem den Vortheil aller gut aufgepaßten festen Mutterschlüssel, sich gut anzulegen, ohne den Kopf im Geringsten zu beschädigen. Derselbe wird deshalb geeignet sein, nicht nur die bis jetzt bekannten Universalschlüssel, sondern in den meisten Fällen auch die festen Mutterschlüssel zu ersetzen*).

(Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1863 Heft 11 u. 12 S. 711.)

Amerikanischer Siekenhammer.

Die in beistehendem Holzschnitt Fig. 13 dargestellte Vorrichtung ist eine zweckmäßige Vereinigung des Siekenhammers, Büchsensiekenhammers und Siekenstocks

Fig. 13.



für das Einschlagen von Sieken in ebene, nicht gebogene Arbeitsstücke des Klempners. a ist der um einen horizontalen Stift f drehbare Hammer, b der mit den Siekenvertiefungen versehene Stock, welcher auf h verschoben und mittels einer Flügelschraube festgestellt werden kann, je nach der Vertiefung, in die der Hammer einschlagen soll. Sollen Wulste geschlagen werden, so wird der Hammer umgedreht, so daß der Kopf c mit seinen Vertiefungen auf einen der Wulste dd schlägt. Mit g wird die ganze Vorrichtung entweder im Schraubstock befestigt oder in den Arbeitsstock eingeschlagen.

(Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1863 Nr. 43.)

*) Nach einer Mittheilung im polyt. Journal ist der auf S. 35 des laufenden Jahrgangs beschriebene Mutterschlüssel ebenfalls die Erfindung des Hrn. Schwartzkopf, für welchen W. E. Newton als Agent das Patent in England zu nehmen beauftragt war. Beide Schlüssel sind ganz analog, die Führung der Backen ist bei ihnen durchaus die gleiche und sie unterscheiden sich nur dadurch von einander, daß bei dem einen die Bewegung des Backens durch eine Zahnstange und einen gezahnten Sector geschieht, während bei dem anderen dieselbe Bewegung durch eine kleine Stelze, welche mit dem Griff als Kniehebel wirkt, hervorgebracht wird.

Hr. Schwartzkopf stellt für seine Schraubenschlüssel folgende Preise:

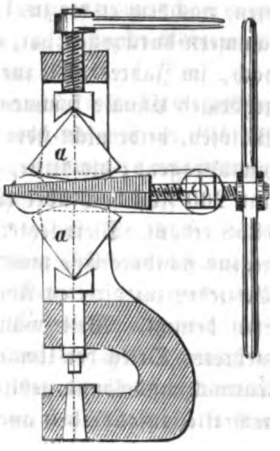
Nr. 1	für Muttern zu Schrauben von	3/8	bis	3/4	Zoll	3	Thlr.
„ 2	„	„	„	„	„	5/8	„	1 1/4	„	4	„
„ 3	„	„	„	„	„	1	„	2	„	6	„

Digitized by Google

Cook's Durchstoß.

Der auszuübende Druck wird, wie beistehender Holzschnitt Fig. 14 zeigt, durch einen Schlüssel, eine Schraubenspindel und einen Keil hervorgebracht, welche Theile durch Federn, die in der Abbildung weggelassen sind, zusammengehalten werden. Das Neue an der Vorrichtung ist die Anwendung der Radsectoren *aa*, zwischen welche sich der Keil durchzwängt und welche dessen Reibung fast vollständig beseitigen. Mit einer Stellschraube kann der Hub regulirt werden, zu welchem Zweck die Spindelmutter durch bewegliche Zugeisen mit dem Gestell verbunden ist. Die Vorrichtung ist sehr wirksam und compendiös; sie wird in England besonders auf Schiffen zum Lochen solcher Theile benutzt, welche schwer zugänglich sind und bei denen eine Bohrmaschine nicht angebracht werden kann. Mit derselben kann ein $^3/_4$zölliges Loch in eine $^3/_8$ Zoll dicke Platte gestoßen werden. Das Gewicht der Maschine beträgt nur 50 Pfd., der Preis 15 Pfd. Sterl. (Engineer.)

Fig. 14.



Ueber die bei den Freiberger Schmelzhütten zur Abwendung von Hüttenrauchschäden getroffenen Vorkehrungen.

Die zu möglichster Beseitigung der nachtheiligen Einwirkungen des Hüttenrauches auf die benachbarte Land- und Forstwirthschaft bestimmten technischen Einrichtungen bei den Freiberger Schmelzhütten verfolgen den doppelten Zweck:

1) die schädlichen Bestandtheile des Rauches aus dem letzteren zu entfernen, bevor er in die Atmosphäre tritt,

2) den so gereinigten Rauch aber in so hohe Luftschichten austreten zu lassen, daß er nur, durch Vermischung der atmosphärischen Luft bis zur Unschädlichkeit verdünnt, wieder auf die Erdoberfläche gelangt.

Zu 1. Die Vorrichtungen zu Reinigung des Hüttenrauches sind wieder verschieden, je nachdem sie

a) den staubförmigen, mit dem Rauche fortgerissenen festen Bestandtheilen desselben oder

b) der gasförmig darin enthaltenen schwefligen Säure gelten.

Zu 1 a. Um die mechanisch vom Rauche mit fortgeführten ersten Bestandtheile — Erzstaub, arsenige Säure, Zinkoxyd, Bleioxyd, Ruß — zum allmäligen Niederfallen vermöge ihrer eigenen Schwere zu bringen, muß die Länge des Weges, den der Rauch, bevor er in die Atmosphäre tritt, zu durchziehen hat, möglichst vergrößert und seine Geschwindigkeit durch Abkühlung und durch Einleitung in erweiterte Räume gemäßigt werden.

Hierzu dienen lange, unterirdisch ausgehauene Canäle und voluminöse, an der Oberfläche aufgemauerte, der Abkühlung wegen mit Eisenplatten abgedeckte Condensationskammern.

Da die Beschaffenheit des Rauches nach seinen Bestandtheilen, seiner Temperatur und Geschwindigkeit eine sehr verschiedene ist, je nachdem er der oder jener Art von Oefen ꝛc. entströmt, so muß auf möglichst gesonderte Fortleitung der verschiedenen Rauchsorten gehalten werden und deshalb sind für jede Hütte mehrere Canäle und mehrere Condensationskammern nothwendig.

Bei der Muldner Schmelzhütte ist seit einer Reihe von Jahren ein unterirdisches Canalsystem von im Ganzen ca. 3000 Ellen Länge hergestellt und im Jahre 1863 im Wesentlichen zum Abschlusse gebracht worden.

An diesen Canälen sind in den Jahren 1862 und 1863 drei Condensationskammern — zwei von je 30000 und 40000 Cubikfuß Raum für den Rauch aus den verschiedenen Abtheilungen der Muffelröstöfen und eine von 170000 Cubikfuß Inhalt für die Flammenschmelzöfen und Röststadeln — erbaut; die letzterwähnte große Kammer ist soeben erst fertig, hiermit nun aber auch die Füglichkeit erlangt worden, den Rauch von allen Oefen verschiedener Art der beabsichtigten Reinigung in Kammern, zum Theil wenigstens in längeren Canälen, zu unterwerfen.

Bei der Halsbrückner Hütte hat man bis jetzt erst eine Condensationskammer für die Muffelröstöfen mit zugehörigem Canal; der Vervollständigung des Canal- und Kammersystemes muß hier übrigens erst eine Dislocation der betreffenden Schmelzöfen vorher gehen.

Der in den Canälen und Kammern gesammelte Flugstaub ist vorzugsweise reich an Arsenik und wird daher zunächst zur Darstellung verkäuflicher Arsenikalien, mit nochmaliger Leitung durch einen langen, gebrochenen Giftfang, verwendet, hiernach aber wieder dem allgemeinen Hüttenprozesse übergeben.

Ueber den Einfluß dieser Auffangevorrichtungen auf die Unschädlichkeit des Hüttenrauches lassen sich, selbst bei der Muldner Hütte, zur Zeit, und da der Betrieb erst kurze Zeit gedauert, resp. soeben erst begonnen hat, noch keine brauchbaren Angaben machen; aber das ist bereits constatirt, daß dadurch Tausende von Centnern Masse, die zeither durch die Essen mit fortgeführt wurden, und darunter namentlich bedeutende Quantitäten von Arsenik und Blei, zurückgehalten werden. Man rechnet auf eine Production von 10000 bis 12000 Centner Arsenik jährlich.

Zu 1 b. Die in dem Hüttenrauche enthaltene schweflige Säure wird in bekannter Weise dadurch aufgefangen,

Digitized by Google

daß man sie in großen Bleikammern mit Wasserdampf und Salpetersäure in Berührung bringt und so die verkäufliche flüssige Schwefelsäure erzeugt, welche dann theils behufs der Entfernung des aus dem Erze mit übergetretenen Arseniks, theils zur Reinigung und Concentration noch mehrern nachfolgenden Operationen unterworfen werden muß.

Auf der Muldner Hütte ist — abgesehen von einer schon in den 1850er Jahren errichteten kleinen Versuchsfabrik — eine Schwefelsäurefabrik mit einem Fassungsraume der Bleikammern von 84375 Cubikfuß und auf eine Jahresproduction von 15000 Centner Säure eingerichtet, seit der zweiten Hälfte des Jahres 1861 in Betrieb. Ein zweites Bleikammersystem mit 140780 Cubikfuß Raum und auf 25000 Centner Production berechnet, ist im Jahre 1863 fertig geworden und kann, sobald die noch rückständige gewerbgesetzliche Genehmigung ertheilt sein wird, in Betrieb genommen werden. Der Benutzung auf Schwefelsäure werden selbstverständlich die schwefelreichsten Erze unterworfen und zu dem Ende, getrennt von den übrigen Erzen, in besonderen Oefen entschwefelt. Es wird jedoch das ganze, zur Anlieferung kommende Quantum schwefelreicher Erze durch die Capacität der beiden Bleikammersysteme noch keineswegs erschöpft, es wird vielmehr von den nunmehr in den verschiedenen einschlagenden Beziehungen zu machenden Erfahrungen abhängen, ob und zu welcher Zeit zu einer ferneren Erweiterung dieses Fabrikationszweiges zu verschreiten ist.

Bei der Halsbrückner Hütte sind zwar ebenfalls Vorbereitungen zu Errichtung einer zunächst auf 25000 Centner Production projectirten Schwefelsäurefabrik getroffen, zur Ausführung selbst ist aber wegen der Seiten der Adjacenten in dem gewerbgesetzlichen Verfahren erhobenen Widersprüche bis jetzt noch nicht zu gelangen gewesen.

Bei der erstgedachten Muldner Schwefelsäurefabrik sind im Jahre 1861: 6522 Centner, im Jahre 1862: 15548 Centner und im Jahre 1863: 14805 Centner concentrirte Schwefelsäure dargestellt worden. Jedenfalls ist es der Zurückhaltung der dieser Production entsprechenden Menge von vielleicht 12000 Ctnr. Schwefel aus dem Rauche, in Verbindung mit der im Jahre 1863 (zu 1 a) erzielten Auffangung von 8152 Centnern arseniger Säure, zuzuschreiben, daß in dem letztgedachten Jahre die zu Abschätzung der Hüttenrauchschäden bestellte Commission in dem Zustande der Vegetation in den Umgebungen der Muldner Hütte eine unverkennbare Besserung gegen die Vorjahre wahrgenommen hat. Es steht daher zu hoffen, daß dergleichen Wahrnehmungen in ungleich entschiedenerem Maße hervortreten werden, sobald noch die zweite Muldner und die beabsichtigte Halsbrückner Schwefelsäurefabrik ihre Wirkungen äußern und wenn dann im Ganzen jährlich 65000 Ctnr. Säure dargestellt werden und auch die Auffangung des Arseniks andauernder, als bisher, stattgefunden haben wird.

Zu 2. Hohe Essen hat man in neuerer Zeit drei bei der Muldner Hütte errichtet: eine von 150 Fuß Höhe, im Jahre 1857, welche jetzt den Rauch der Muffelröstöfen, nachdem er die zu 1 a erwähnten Condensationskammern durchzogen hat, abführt; eine zweite, 120 Fuß hoch, im Jahre 1861 zur Ableitung des aus dem zugehörigen Canale kommenden Rauches der sämmtlichen Bleiöfen, beide nicht über das Niveau der Thalgehänge hinausragend; die dritte, auf dem Gipfel des Gehänges und 200 Fuß hoch über diesen hinausragend, im Jahre 1858 erbaut. Diese letztere, im weiten Bereiche der Umgegend sichtbare Esse wurde in den ersten Jahren ihres Betriebes zur directen Ableitung des Rauches der Röstöfen benutzt. Weil man jedoch in derselben Zeit an mehreren Orten der Umgegend, wo bis dahin der Hüttenrauch unbekannt geblieben war, Spuren von ihm bemerkte, insonderheit auch an den Rändern der fiscalischen Grillenburger Waldung Wahrnehmungen solcher Art machte; die hieraus gezogene Folgerung aber, daß der Rauch durch die hohe Esse zwar wohl für die näheren Umgebungen weniger schädlich gemacht werde, seine nachtheiligen Einwirkungen aber in einem um so größeren Rayon ausbreite, nicht ohne Weiteres für unbegründet angesehen werden durfte, so ward im April 1862 die Ableitung des Rauches durch die Esse einstweilen und bis zu der Zeit, wo der letztere den Reinigungsprozeß in den projectirten Condensationskammern durchgemacht haben werde, wieder eingestellt und der Rauch theils wieder durch die früheren Mündungen, theils durch eine in weit tieferem Niveau an dem Hauptcanal angebrachte Oeffnung abgeleitet.

Gegenwärtig, nachdem die Condensationskammern fertig und somit die zur Bedingung gemachte vorgängige Reinigung des Rauches von seinen festen Bestandtheilen ermöglicht ist, hat das Ministerium durch Verordnung vom 16. Januar 1864 die Wiederbenutzung der hohen Esse und zwar zunächst für den Rauch der Flammenschmelzöfen*) genehmigt und es steht zu hoffen, daß nun-

*) Neuere Versuche, welche übrigens noch fortzusetzen sein werden, haben dargethan, daß der Rauch der Flammenschmelzöfen, bevor er in die Atmosphäre tritt, $\frac{1}{500}$ bis $\frac{1}{700}$, der der Röststadeln ebenso $\frac{1}{250}$, der der Muffelröstöfen ebenso $\frac{1}{100}$ seines Volumens an schwefliger Säure enthält. Die sofort beim Austreten der Esse stattfindende Verdünnung ist bei anderen Versuchen dahin beobachtet worden, daß der Rauch der Röststadeln schon bei zehn Schritte Entfernung von der Esse nur noch $\frac{1}{40000}$, bei 60 bis 70 Schritt aber $\frac{1}{90000}$ und ebendaselbst bei lebhafterem Windzuge $\frac{1}{120000}$ des Volumens schweflige Säure enthielt, so daß in einer unbedeutend größeren Entfernung die Verdünnung schon bis zu $\frac{1}{1000000}$ gelangen, jedenfalls aber diejenige Gehaltsgrenze bald überschreiten muß, bei welcher deutliche Einwirkungen auf die Vegetation schon aufhören und welche nach wieder anderen zur Zeit allerdings noch nicht völlig abgeschlossenen Versuchen schon bei $\frac{1}{80000}$ anzunehmen sein dürfte.

Digitized by Google

mehr nicht nur dieser, sondern später auch der ebenfalls in Kammern gereinigte, noch schwefelreichere Rauch anderer Oefen ohne Nachtheil durch die hohe Esse abgeleitet und dadurch derjenigen ansehnlichen Verdünnung zugänglich gemacht werden kann, welche nach allen anderwärts gemachten Erfahrungen dasjenige Mittel ist, von welchem, neben der directen Extrahirung der gewinnbaren schädlichen Substanzen, die sicherste Abhilfe von Schäden erwartet werden kann.

Bei der Halsbrückner Hütte hat man die Errichtung ähnlicher Essen zur Zeit, um erst die bei der Muldner Hütte zu machenden Erfahrungen abwarten und benutzen zu können, noch ausgesetzt sein lassen.

Auf die nach Vorstehendem in den drei Jahren 1861—1863 zum Zwecke der möglichsten Reinigung des Hüttenrauches ausgeführten Baue ist ein Geldbetrag von 236620 Thlr. 3 Ngr. 6 Pf. verwendet worden, so daß der gesammte bisherige, auf die Hüttenrauchfrage bezügliche Bauaufwand der Generalschmelzadministration, unter Hinzurechnung der 316222 Thlr. 3 Ngr. 3 Pf., welche zu dem nämlichen Zwecke bis Schluß 1860 ausgegeben waren, sich bereits über eine halbe Million Thaler beläuft.

So groß auch die Anstrengungen — nicht blos in finanzieller, sondern auch in geistiger Hinsicht — sind, welche die Hüttenverwaltung bisher zu thunlichster Beseitigung der mehrbeklagten Hüttenrauchschäden gemacht hat, so geht doch aus dem Dargestellten zugleich hervor, daß die eingeleiteten technischen Vorkehrungen, da sie theils erst vor Kurzem vollendet, theils noch gar nicht fertig geworden sind, bis jetzt noch keinen entschiedenen Einfluß auf die gegenüberstehenden Verhältnisse der Land- und Forstwirthschaft äußern konnten, und daß die Beschwerdeführer, wenn sie sich über das Ausbleiben der in Aussicht gestellten Erfolge beklagen, dies mit Unrecht dem Mißlingen und der Erfolglosigkeit der getroffenen Maßregeln zuschreiben.

(L.-M.)

Verbesserungen an Kämmmaschinen. Von J. M. Hetherington in Manchester.

(Patentirt für England am 21. März 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 17.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Heilmann'sche Kämmmaschine und besteht in einer Vorrichtung zum Zuführen des Materials zu den Zangen. Der Patentträger läßt die Speisewalzen weg und ersetzt sie durch einen Apparat mit hin und her gehender Bewegung, welcher das Material nicht über kreisrunde, sondern über geradlinige Flächen zuführt. Diese Anordnung gestattet, den eigentlichen Arbeitspunkt näher an die Zangen zu bringen und ermöglicht somit die Bearbeitung von Materialien mit verhältnißmäßig kurzem Stapel.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 17 zeigt die neue Anordnung im Verticaldurchschnitt. An dem Theil *a* ist der untere Zangenbacken *b* befestigt, *c* ist der obere Zangenbacken, *d* ein Abreißcylinder. Der Theil *a*, welcher bei den Maschinen für langstapelige Wollen ausgerundet ist, um die Speisewalzen aufzunehmen, endigt hier in eine ebene Fläche, auf welcher ein Stab *e* so liegt, daß er auf derselben eine auf und nieder gehende Bewegung annehmen kann. Bei dieser Bewegung wird er durch Schrauben *f* oder einen anderen geeigneten Mechanismus geführt. Mit dem oberen Ende des Stabes ist gelenkig eine Stange *g* verbunden, welche mit ihrem entgegengesetzten Ende auf einer Welle *h* sitzt. Letztere ist in einem Winkelhebel *ik* aufgelagert, der aus zwei einzelnen auf der Welle *l* befestigten Theilen besteht. Der Theil *k* des Winkelhebels liegt über der gewöhnlichen Cylinderwelle *m*, auf der ein Daumen *n* befestigt ist. Auf der Welle *h* ist ein Hebel *o* befestigt, dessen unteres Ende sich gegen einen Daumen *pp** anlegt, der zwei Abstufungen hat. Ferner sitzt auf der Welle *h* ein Hebel *q*, welcher durch eine Stange *r* mit einem Arm *s* gelenkig verbunden ist. Letzterer dreht sich um eine an dem Stab *e* befestigte Axe. Ein Hebel *u* auf dem Arm *s* ist an seinem äußeren Ende mit einem flachen Kamm versehen, welcher in eine Kerbe in dem Stab *e* eingreifen kann. Alle Theile sind in der Stellung dargestellt, in welcher die Zuführung beginnt.

Die Wirkungsweise ist folgende: Bei der Drehung der Welle *m* kommt die Stufe *p* des Daumens mit der Laufrolle des Hebels *o* in Berührung, dreht den Hebel *o* um seine Axe und versetzt dadurch auch den Hebel *q* in Drehung. Die Stange *r* wird vorwärts gezogen, der Arm *s* um seine Axe *t* gedreht und der flache Kamm *v* aus der Kerbe des Stabes *e* heraus gehoben, so daß zwischen ihm und dem Stabe hinreichender Raum für das einzuführende Material bleibt. Jetzt kommt der Daumen *n* mit dem Hebel *k* in Berührung, versetzt dadurch die Welle *l* mit ihrem Hebelarm *i* in Drehung und bewirkt somit, daß die Welle *h* mit allen den Theilen, die mit ihr in Verbindung stehen, zurück gezogen wird. Es werden daher auch der Stab *e* und der flache Kamm *v* zurück gezogen und es kommt nun der letztere, sowie die Kerbe im Stab *e* demjenigen Theil des Materials gegenüber zu liegen, welcher vorwärts gezogen werden soll. Damit aber der flache Kamm *v* nicht früher in die Kerbe des Stabes *e* einfallen kann, als bis die rückgängige Bewegung völlig zu Ende geführt ist, folgt der Stufe *p* noch eine zweite Stufe *p**, welche, kurz nachdem der Stab *e* die rückgängige Bewegung begonnen hat, den Arm *s* wieder um seine Axe *t* dreht. Nun befinden sich die Theile in der Stellung, von welcher aus

Digitized by Google

die Zuführung beginnt. Bei weiter fortgeſetzter Drehung läßt die Stufe p^* den Hebel o niederfallen; dabei legt ſich der flache Kamm v in die Kerbe des Stabes e ein und das Material wird zwiſchen beiden feſtgehalten. Da aber auch der Radius des Daumens n immer kleiner wird, ſo folgt hieraus eine allmälige Senkung des Hebels k, welche die Vorwärtsbewegung des Stabes e mit dem Kamm v bedingt. Hierdurch wird die erforderliche Materiallänge den Zangen zugeführt und die Speiſung vollendet.

(Lond. Journal, March 1864 p. 141.)

Verbeſſerte Maſchine zur Anfertigung von Briefcouverts. Von R. Fenner und W. H. Hight in London, Red Lion-court, City.

(Patentirt für England am 18. Mai 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 17 zeigt die Seitenanſicht und Fig. 2 den Grundriß dieſer Maſchine. An dem um die Axe c ſchwingenden Arm b iſt ein Stempel a befeſtigt, welcher innerhalb der Faltbüchſe d ſich auf und nieder bewegt. In dieſer Faltbüchſe ſind eine Anzahl Schieber, welche zu einer beſtimmten Zeit Bewegung annehmen und den Klappen des Couverts die richtige Neigung geben. Der Boden der Faltbüchſe wird durch einen anderen Stempel e gebildet, welcher auf einen Arm f wirkt. Der Arm b mit ſeinem Stempel a wird durch ein Excentric g auf der Hauptwelle h in Thätigkeit geſetzt, und der Arm f mit ſeinem Stempel e durch ein anderes Excentric i auf derſelben Welle; letzteres wirkt jedoch nicht direct, ſondern durch Vermittelung eines Armes j, welcher auf der Welle c' ſitzt und mit dem Arm f durch eine Stellſchraube k verbunden iſt. Durch die Stellung der Schraube k kann der vom Stempel e ausgeübte Druck regulirt werden. Der Hebel l, welcher von einem Excentric m in Bewegung geſetzt wird, ſtempelt das Couvert.

Die Wirkungsweiſe iſt folgende: Nachdem das zugeſchnittene Papierblatt auf die Faltbüchſe d aufgelegt worden iſt, wird durch Niedertreten des Tritts n die Hauptwelle h in Drehung geſetzt. Die Verbindung zwiſchen dem Tritt n und der Hauptwelle h vermitteln die Kurbelſtangen o, die Kurbelſcheibe p, die Schwungradwelle q und das Rädervorgelege r. Es geht nun zunächſt unter der Einwirkung des Excentrics m der Hebel l nieder und drückt die Bezeichnung auf die für den Siegelverſchluß beſtimmte Klappe des Couverts, während zugleich der Gummi aufgetragen wird. Darauf wird der Stempel a durch das Excentric g nieder gedrückt, das Blatt alſo in die Faltbüchſe d eingeführt; die Schieber gehen einwärts und biegen nach einander die Klappen um. Dann hebt ſich der Kolben e, der von dem Excentric i und dem Arm j getrieben wird, und vollendet das Falten, indem er das Couvert gegen die Schieber andrückt. Endlich geht der Kolben e nieder und läßt das fertige Couvert auf ein endloſes Band s niederfallen. Zwei Seitenwände der Faltbüchſe werden durch einen gebogenen Hebel t gebildet, gegen welchen bei jeder Umdrehung der Welle h ein Vorſprung u einer Ruthenſcheibe v antrifft. Dadurch wird der Hebel nach außen gedrückt und das Ablöſen des Couverts von der Büchſe erleichtert. Eine Kautſchukfeder w führt den Hebel t in ſeine urſprüngliche Stellung zurück. Damit das Couvert nach dem Falten nicht auf dem Stempel e liegen bleibt, ſind ſowohl unterhalb, als zu beiden Seiten der Deckplatte y gebogene Stäbe z befeſtigt, welche in Fig. 3 im Detail dargeſtellt ſind. Wenn der Stempel e niedergeht, ſo treten die Enden der Stäbe durch Schlitze im Obertheil des Stempels und entfernen das Couvert, das nun auf das endloſe Band s niederfällt. Die Schieber erhalten ihre Bewegung von der Ruthenſcheibe v durch Vermittelung eines Hebels x und haben die gewöhnliche Einrichtung.

Eine Modification dieſer Anordnung beſteht darin, daß man nicht den Stempel e zur Vollendung des Faltens benutzt, ſondern den Stempel a zwei Mal niedergehen läßt, das erſte Mal zur Zuführung des Papierblatts und das zweite Mal zur Vollendung des Faltens. In dieſem Falle hebt ſich der Stempel e nicht ſo weit, wie bei der erſten Anordnung und dient während des Faltens nur als Unterlage.

(London Journal, March 1864 p. 147.)

Maſchine zum Trocknen des Getreides. Von L. S. Chicheſter in Brooklyn (Vereinigte Staaten).

(Patentirt für England am 1. Juni 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

In dem Verticaldurchſchnitt Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 18 bezeichnet a eine mit angemeſſener Geſchwindigkeit rotirende, ſtehende Welle, b deren Fußlager. Um dieſe Welle herum ſind in geeigneter Entfernung von derſelben Centrifugal-Trockentiſche c angeordnet, welche entweder aus umgeſtürzten Kegeln beſtehen oder Schalenform haben (Fig. 2). Unter allen dieſen Tiſchen ſind Rücklaufscanäle d, welche äußerlich am Gehäuſe e befeſtigt ſind. Das durch die Rinne f zugeführte Getreide fällt zunächſt auf den oberſten Tiſch c und wird hier ſofort durch die Centrifugalkraft nach außen geſchleudert; dann fällt es in den darunter befindlichen Rücklaufscanal d, auf deſſen geneigtem Boden es dem nächſten rotirenden Tiſch zugeführt wird. Hier wird es wieder nach außen geſchleudert und an den nächſten Rücklaufscanal abgegeben. Dieſer Vorgang wiederholt ſich ſo lange, bis es endlich den Boden des Apparats erreicht.

Digitized by Google

Das Trocknen des niederfallenden Getreides wird noch durch einen heißen Luftstrom unterstützt. Zu diesem Zwecke ist die stehende Welle in ein Heißluftrohr *g* eingeschlossen, welches die heiße Luft durch eine Kammer *h* aus einem Rohr *k* entnimmt und durch die Bohrungen *ii* über den Trockentischen *cc* in den Trockenraum abgiebt. *ll* sind Oeffnungen im Gehäuse *e*, durch welche die mit der Feuchtigkeit vermischte heiße Luft abzieht.

Als zweckmäßig wird empfohlen, die heiße Luft, entweder allein oder mit kalter atmosphärischer Luft gemischt, von einem Feuer wegzusaugen und in das Heißluftrohr *g* einzupressen, außerdem aber das Gehäuse *c* mit einem Mantel zu umgeben, in den die heiße Luft durch die Oeffnungen *l* ausströmt, damit der ganze Apparat warm gehalten werde. Die Temperatur muß sehr vorsichtig eingehalten werden, damit das Getreide nicht versengt wird. Feste Abstreicher über den Tischen *c* dienen zum Umrühren des Getreides und verhindern das Anhaften desselben. Die Menge der durchgehenden heißen Luft wird durch Register regulirt.

Der Apparat kann auch zum Abkühlen des Getreides benutzt werden, wenn man kalte Luft statt heißer einführt.

(London Journal, March 1864 p. 152.)

Neue Holzfußböden. Als Mittheilung für W. E. Newton in England patentirt am 9. März 1863.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Diese Holzfußböden, denen man eine Art von Muster (Parquetmuster) giebt, werden nach folgendem billigen Verfahren hergestellt. Nachdem der Grund gut eingerammt und völlig eben gemacht worden ist, legt man in gewissen Entfernungen von einander Latten der Art auf, daß sie mit ihrer Längenrichtung rechtwinklig gegen die Längenrichtung der Dielbreter zu liegen kommen. Der Grund mit den darauf befindlichen Latten wird darauf mit einer Lage von heißem Theer, Asphalt oder dergleichen überzogen, und diese Lage dient nun zur Aufnahme der Dielbreter, die seitlich so bearbeitet sind, daß sie gut in einander passen. Zweckmäßig ist es, den Dielbretern unten einen Falz zu geben, damit der Theer in denselben eindringen und sich fest mit den Bretern verbinden kann.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 18 zeigt einen nach diesem Verfahren hergestellten Fußboden im Grundriß und Fig. 2 in vergrößertem Maßstabe im Verticaldurchschnitt. *b* sind die rechtwinklig gegen die Dielbreter *c* liegenden Latten, *d* ist die Asphaltlage zwischen den Latten und den Dielbretern oder dem Täfelwerk. Die Dielbreter sind in diesem Beispiel ohne Falze flach auf die Asphaltschicht aufgelegt. An den Seitenrändern sind sie ausgerundet, wie Fig. 4 und 5 zeigt, und zwar sowohl in der Längen-, als in der Querrichtung nach der einen Seite concav, nach der andern convex, so daß je zwei neben einander liegende Breter immer in einander eingreifen.

Eine andere Verbindung der Dielbreter unter einander zeigt Fig. 6. Hier wird unter jedes Ende eines Dielbretes ein Eisenplättchen *e* genagelt oder geschraubt, das ein wenig über das Ende herausragt. Werden nun die Breter an einander gelegt, so greift je ein Eisenplättchen des einen Bretes unter das anstoßende, so daß ein Bret das andere niederhält.

In Fig. 5 und 6 sind die Dielbreter an ihren unteren Flächen mit rauhen Furchen versehen, die das Anhaften des heißen Theers begünstigen.

(Lond. Journal, March 1864 p. 140.)

Ueber einen Ziegelofen für Braunkohlen-Feuerung, von Prof. J. Manger.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Auf dem Rittergute Harnekopp des Hrn. Grafen v. Häseler, Landraths des Kreises Ober-Barnim, ist durch den Raths-Maurermeister Hilke in Freienwalde nach dessen eigener Construction ein Ziegelofen für Braunkohlen im vergangenen Jahre erbaut worden, welcher gemäß einer dem Verf. gewordenen Mittheilung des Grafen sich insofern als praktisch und gut gezeigt hat, als der Ziegler, welcher zuvor gegen die Braunkohlen-Feuerung war, sich nicht allein in die Behandlung sehr schnell gefunden, sondern auch schon nach dem zweiten Brande seine frühere Ansicht geändert hat und gegenwärtig sehr für diese Feuerungsart eingenommen ist.

Der in den betreffenden Figuren auf Taf. 18 abgebildete Ofen hat eine Herdfläche von 19 Fuß 1 Zoll Länge, 11 Fuß Breite, eine lichte Höhe von 16 Fuß bis zum Scheitel des halbkreisförmigen Deckgewölbes, enthält vier Schürgassen und unterscheidet sich von den gewöhnlichen mit Rosten versehenen Oefen darin, daß nicht jeder Rost einen für sich bestehenden Aschenfall hat, vielmehr unter dem ganzen Herd ein freies Gewölbe liegt, welches einen gemeinsamen Aschenfall bildet, indem es durch Schlitze unterbrochen ist, in denen die aus eisernen Stäben bestehenden Roste liegen. Die Zuströmung der atmosphärischen Luft in dieses meist unterirdisch liegende Gewölbe geschieht einerseits durch vier Maueröffnungen, welche unter den Schürlöchern liegen, andererseits durch eine Thüröffnung in dem Fundament der einen Giebelwand, durch welche letztere zugleich das Ausfahren der Asche erfolgt. Durch diese veränderte Anordnung ist eine geregelte Vertheilung der zum Feuer gelangenden Luft bewirkt, indem bei getrennten Aschenfällen in der Regel die Luft zunächst den Schürlöchern am kräftigsten dem Feuer zugeht, dadurch

Digitized by Google

dasselbe in lebhafterem Brande als am Ende der Schüren erhält und also auch die vorderen Ziegel früher gaar gebrannt oder wohl gaar geschmolzen werden, bevor die letzten Ziegel den nöthigen Hitzegrad erhalten haben. Hieraus ist es auch erklärlich, daß dieser Ofen, wie Hr. Graf v. Häseler selbst bekundet, gar keinen Ausschuß giebt, was, insbesondere bei der Feuerung mit Steinkohlen — denn auch für diese Feuerung gewährt der durchgehende Rost gleiche Vortheile — den Betrieb nicht selten ansehnlich benachtheiligt. Der Ofen faßt 33000 Stück Mauerziegel und giebt nach dem Brande 18000 Stück Klinker mit rothbrauner Farbe, 13000 Stück blasse Ziegel und 2000 Stück Bruch aus. Werden Dachziegel mit eingesetzt, so faßt der Ofen 16000 davon, außerdem 19000 Stück Mauerziegel. Zur Anfeuerung wird 1 Klafter Kiefernholz, zum Abbrennen werden 3 Klaftern Holz und 200 Tonnen Braunkohlen verbraucht. Dies giebt, den Bruch außer Rechnung gelassen, auf 1000 Stück Mauerziegel im Durchschnitt $^4/_{31}$ oder nahe $^1/_8$ Klafter Holz und beinahe $6^1/_2$ Tonnen Braunkohlen. Rechnet man für den Holzbrand den Bedarf auf 1000 Stück Mauerziegel mit $^5/_7$ bis $^3/_4$ Klaftern, so wird hier 1 Klafter Holz im Mittel durch $11^1/_2$ Tonnen Braunkohlen ersetzt. Diese hier verwendeten Kohlen werden aus der Grube Herzhorn geholt und in dem Zustande benutzt, wie sie die Grube fördert. Sie können in diesem Zustande nur als Staubkohle bezeichnet werden. Die Ziegelerde, welche jenen Brennstoff-Bedarf erfordert, gehört in die Classe der strengen Lehme; der Brand währt bei anhaltender Feuerung 10 bis 11 Tage.

(Preuß. Annalen der Landwirthschaft, Juli 1863 S. 30.)

Ueber die Verwendung roher Steinkohlen zur Roheisenerzeugung. Von A. Erbreich.

Während man in England und Schottland mit rohen Steinkohlen beim Hohofenbetriebe günstige Resultate erzielte, stellten sich der Anwendung derselben auf dem Continente stets Schwierigkeiten entgegen, welche sich hauptsächlich auf die Erscheinungen zurück führen lassen, daß die Steinkohlen eine Abkühlung des Ofens und ein Herabgehen der Production, bisweilen auch eine Verschlechterung der Roheisenqualität und einen größeren Brennmaterialverbrauch herbeiführen. Man hätte glauben sollen, daß bei der steten Uebereinstimmung dieser Erscheinungen die Ursachen der ungünstigen Erfolge bei rohen Steinkohlen hätten erkannt und danach die Schwierigkeiten beseitigt werden müssen; dies ist aber lediglich in Folge einer mangelhaften Kenntniß der englischen Verhältnisse und der noch nicht hinreichend klaren Theorie des Hohofenprozesses bislang nicht möglich gewesen.

Was die Hohofentheorie anbetrifft, so kann man auf Grund von zugelegten Berechnungen, als auch directen Gasanalysen bei jedem Hohofen zwei Zonen unterscheiden, die Oxydations- oder Kohlensäurezone in der Nähe der Formen und die Reductions- oder Kohlenoxydgaszone im übrigen Raume des Hohofens; nach dem Verhältniß der Größe der Ausdehnung dieser Zonen variirt der Ofengang. Damit die Erze reducirt in den Schmelzraum gelangen, muß man die Kohlensäurezone so tief als möglich halten durch alle diejenigen Mittel, welche auf eine schnelle Verbrennung vor den Formen und eine rasche Reduction der dabei gebildeten Kohlensäure zu Kohlenoxydgas hinwirken.

Was nun die Wärmevertheilung im Hohofen anbetrifft, so findet die höchste Temperatur vor den Formen statt, wo sich die erzeugte Wärme theils den aufsteigenden Gasen mittheilt, theils zur Schmelzung von Roheisen und Schlacke, nach Boulanger und Dulait in dem Verhältniß von 1 : 1,4, verwendet wird. Mit dem Eintritt der Kohlenoxydgaszone sinkt die Temperatur bedeutend und es hat dies auf den ganzen oberen Ofentheil Einfluß, ist aber wichtig, um die Reduction der Erze vor der Schmelzung zu vollenden. Durch Reduction der Erze unter Bildung von Kohlensäure aus Kohlenoxydgas findet eine nur unmerkliche Temperatursteigerung statt, weil durch die Trennung des Sauerstoffs vom Eisen eine fast gleiche Wärmemenge gebunden, als durch die Verbrennung des Kohlenoxydgases frei wird.

In Betreff des Einflusses roher Steinkohlen auf den Hohofenprozeß dürfte ihr Schwefelgehalt nicht wesentlich anders wirken als bei Kokes, da die Verkokung denselben nur höchst unvollkommen beseitigt; dagegen erfordert die Destillation der Steinkohlen im Hohofen nicht nur eine bestimmte Temperatur, sondern veranlaßt auch einen bedeutenden Wärmeverbrauch, indem die bei der Destillation entstehenden flüssigen und gasförmigen Producte eine gewisse Wärmemenge absorbiren, deren Größe sich für jedes Pfund bei dem Destillationsprozeß entweichendes Gas — nach Analogie der Leuchtgasbereitung — auf 2513 Wärmeeinheiten schätzen läßt. Hierdurch erleidet der Hohofen eine um so größere Abkühlung, je mehr flüchtige Bestandtheile sich aus den Steinkohlen entwickeln. Je nach der Temperatur der Hohöfen in den einzelnen Theilen liegt der Destillationspunkt für die Steinkohlen höher oder tiefer und kann, wie die Versuche von Bunsen, Playfair, Berthier u. A. erwiesen haben, bis nahe an die untere Grenze der Kohlenoxydgaszone hinab reichen. Da nun nach gemachten Beobachtungen die Reduction der Erze großentheils erst nach beendigter Verkokung stattfindet, so bleibt zuweilen ein nicht mehr hinreichender Raum der Kohlenoxydgaszone zur Reduction des oxydirten

Digitized by Google

Eisens über, es bilden sich im oberen Theile des Gestelles flüssige Eisensilicate, deren Reduction direct durch Kohlenstoff, wodurch ein bedeutender Wärmeverlust entsteht, nur bei hoher Temperatur und einem bedeutenden Brennstoffverbrauch stattfinden kann. Man erhält gleichzeitig ein kohlenstoffarmes und siliciumreiches Roheisen, indem wegen Mangels geeigneter Basen bei der hohen Temperatur die Reduction der Kieselsäure des Silicates begünstigt wird. Da gerade der Gasgehalt der Steinkohlen abkühlend wirkt, so kann man die Temperatur durch Erhöhung des Kohlensatzes nicht steigern, wohl aber durch Kokes oder Holzkohlen.

Da nach Obigem die Reduction der Erze zumeist erst nach vollendeter Verkokung der Steinkohlen stattfindet, so kann das sich entwickelnde Kohlenwasserstoffgas bei der Reduction der Erze nur wenig mitwirken und zu keiner Brennmaterialersparung beitragen, wie auch die Erfahrung ergiebt, da man bei Steinkohlenöfen nicht weniger Brennstoff verbraucht als bei Kokeshohöfen, wenn der in der Steinkohle oder im Koke enthaltene feste Kohlenstoff berücksichtigt wird.

Da die Verkokung der Steinkohlen im Hohofen unter einem Drucke einer an 20 Fuß hohen Beschickungssäule stattfindet, so resultirt ein dichterer und festerer Koke, als auf gewöhnliche Weise, welcher langsamer verbrennt und die Kohlenoxydgasbildung beeinträchtigt.

In Folge dessen wird sich unter gleichen Umständen die Production gegen Kokeshohöfen verringern und es muß zur Vermeidung von Betriebsstörungen die übermäßige Ausdehnung der Kohlensäurezone beschränkt werden, z. B. auf englischen Werken durch Beimengung von Kokes zur Steinkohle.

Nachstehende Verhältnisse können nun die Verwendung roher Steinkohlen ermöglichen, resp. erleichtern:

a) Die Beschaffung der Steinkohlen. Am zweckmäßigsten sind Steinkohlen in Stückform ohne zu großen Schwefelgehalt und ohne zu großen Gasreichthum. Zu gasarme Kohlen, in Gestalt von Anthracit, führen auch Schwierigkeiten herbei und beschränken seine Anwendung, namentlich die Eigenschaft, in der Hitze zu zerspringen und schwer verbrennlich zu sein; die entstandenen kleinen Stücke passiren unbenutzt die Form und führen bei einem großen Brennstoffaufwand einen erschwerten Ofengang herbei. Bei der großen Leichtschmelzigkeit und Reichhaltigkeit der schottischen Kohleneisensteine lassen sich auch gasreichere, größere Abkühlung herbeiführende Kohlen zweckmäßig verwenden.

b) Die Beschaffenheit der Erze. Je mehr Schlacke sich bildet im Verhältniß zum Roheisen, um so weniger Wärme wird nach Obigem den aufsteigenden Gasen mitgetheilt, so daß bei reicheren Erzen die Schwierigkeiten, welche gasreiche Kohlen bieten, sich vermindern (schottische Verhältnisse bei Erzen mit 45 bis 65 Proc. Eisen). Bei ärmeren Erzen müssen gasreichen Kohlen Kokes zugemengt werden. Günstig kann die durch den Gasgehalt veranaßte Abkühlung einwirken, wenn bei reichen Erzen wegen zu geringer Schlackenbildung die aufsteigenden Gase zu heiß werden und sich die oberen Ofenräume zu stark erhitzen; in solchem Fall muß man schlackengebende Bestandtheile zuschlagen.

Außer dem Eisengehalt kommt die Reductionsfähigkeit der Erze in Betracht. Da nach Obigem bei Anwendung roher Steinkohlen in Folge der Destillation die Reduction der Erze auf einen beschränkteren Raum zurück gedrängt wird, welcher in Folge der großen Nähe der Kohlensäurezone und der hier herrschenden Hitze einer normalen Reduction entgegen wirkt, so werden bei Verwendung von rohen Steinkohlen die Erze desto leichter reducirbar sein müssen, je gasreicher die Kohlen. Da kohlensaurer Kalk und kohlensaure Erze die Kohlensäure erst bei 900 bis 1000° C. unter Bindung von Wärme verlieren und dann die Reduction nicht früher beginnt — während reines, nicht an Hydratwasser oder Kohlensäure gebundenes oxydirtes Eisen sich bei hinreichender Menge von Kohlenoxydgas schon bei 400 bis 500° C. reducirt, — so empfiehlt es sich namentlich bei Anwendung roher Steinkohlen, die Erze zu rösten, weil sie dadurch leichter reducirbar werden. Gebrannter Kalk erleichtert, wenn die Reduction der Erze in einem sehr tiefen und zugleich sehr heißen Ofenraume stattfindet, die Schlackenbildung durch sofortige Bildung von Kieselsäure, wodurch eine vorzeitige Verschlackung der Erze vermieden und ihre Reduction auch in dem heißeren Ofenraume ohne Frittung ermöglicht wird, und zwar sind die Wirkungen des gebrannten Kalkes um so kräftiger, je inniger er mit den Schlacken gebenden Erzbestandtheilen in Berührung kommt; daher die große Reductionsfähigkeit und leichte Verschmelzung gerösteter kalkhaltiger Erze bei Steinkohlen. (Durch eine Reihe Beispiele aus Schottland und England — Südwales, Staffordshire — wird nachgewiesen, daß bei gasreichen Steinkohlen nicht nur reiche, sondern verhältnißmäßig leicht reducirbare Erze verschmolzen werden.) Ueber die Möglichkeit, Hohöfen mit rohen Kohlen zu betreiben, entscheidet danach im Wesentlichen die von der Natur gegebene Beschaffenheit der Erze; die Technik kann nur wenig förderlich sein.

c) Erhitzter Gebläsewind. Der Abkühlung des Ofens und der zu großen Ausdehnung der Kohlensäurezone wird am leichtesten durch Anwendung heißen Windes entgegen gewirkt, welcher gleichzeitig zu einer wesentlichen Brennmaterialersparung führt, z. B. in Schottland Wind von 360 bis 400° C. an 40 Proc. des früheren Brennstoffaufwandes. Da bei erhitztem

Digitized by Google

Winde die Verbrennung in der Nähe der Formen erfolgt, so bleiben diese immer klar und erfordern kein Putzen, aber die Gestellwände werden schnell weggeschmolzen. Um dies zu verhüten, wendet man zeitweilig kalte Luft an; dadurch geht der Schmelzpunkt mehr nach Mitten hin und die weggeschmolzenen Gestellwände können sich wieder durch Schlackenansätze ergänzen.

d) Ofenconstruction. Wegen Erschwerung der Erzreduction durch die Destillation der Steinkohlen sucht man durch Vergrößerung der Ofenquerschnitte und größere Höhe der Schächte die Zeitdauer, während welcher die Erze in Berührung mit dem Brennmaterial niedergehen, zu verlängern und durch eine cylindrische Ofenschachtgestalt auf eine gleichmäßige Bewegung des Gasstromes hinzuwirken. Ein weites Gestell gestattet eine Vermehrung der Formen, das beste Mittel neben einem großen Schachtinhalt bei dichtem Brennmaterial, um eine möglichst hohe Production zu erhalten. Namentlich bei dichtem Brennmaterial dehnt ein großer Düsenquerschnitt die Kohlensäurezone übermäßig aus, weshalb man zur Vermeidung von Rohgang nicht zu weite Düsen anwenden darf, sondern zur Vermehrung des Windquantums lieber die Formenzahl vermehrt.

Irrig ist die oft ausgesprochene Ansicht, daß Steinkohlenhohöfen wegen der größeren Dichtigkeit des im Hohofen erzeugten Kokes eine höhere Windpressung erfordern als Kokesöfen, indem dieselbe die Verbrennung weiter von den Formen fortführt und somit der Kohlensäurezone eine für den Gang des Hohofens und den Brennmaterialverbrauch nachtheilige Ausdehnung giebt. Da die festesten Sinterkokes bei dem schwachen, mittels einer 30 bis 40 Fuß hohen Esse hervorgebrachten Luftzuge mit großer Lebhaftigkeit verbrennen, so genügt eine Pressung von 2½ bis 3 Pfd. sowohl für Kokes, als für Steinkohlen in Hohöfen. In Wales arbeiten einige Anthracitöfen mit 3½ bis 4 Pfd. Pressung und haben einen auffallend hohen Brennstoffaufwand. (Es folgt jetzt Ausführliches über Betriebsverhältnisse der Steinkohlenöfen in Schottland — Gartsherrie, Shottsworks, Govanworks, Glengarnock, — Südwales — Blaina und Cwm-Celyn, Ebbw-Vale, Dowlais, Aberdare, Pontypool, Ystalifera — und Staffordshire — Rowfield und Parkfield bei Wolverhampton —.)

Oekonomische Vortheile bei Verwendung roher Steinkohlen können nur da gegen Kokes hervortreten, wo die magere Beschaffenheit der Kohlen die Anwendung von Stückkohlen zur Verkokung erheischt, indem dann der Kohlenstoffverlust bei besonderer Verkokung vermieden wird und kein Kleinkohlenfall entsteht, wenn man die Kohlen ohne weiteres Umladen direct zur Ofengicht führt. Der daraus erwachsende Vortheil kann aber durch Betriebsschwierigkeiten aufgewogen werden, welche die Natur der Erze und der Steinkohlen zu bereiten im Stande sind; auch kann die Qualität des Productes leiden. Nach dem Obigen können solche Schwierigkeiten im Nachstehenden bestehen: Abkühlung des Hohofens, zu große Ausdehnung der Kohlensäurezone, verzögerte Erzreduction, Verschlechterung des Roheisens, Verringerung der Production. Als Gegenmittel lassen sich anwenden: Vermehrung des Brennstoffaufwandes, vermehrter Kokeszusatz, erhöhte Windtemperatur, Verwendung reicherer und theuerer Erze und kostspielige Vorbereitung derselben. Solche Mittel erhöhen aber die Selbstkosten zuweilen in der Weise, daß die Mehrkosten in Verbindung mit der Verminderung des Productes und der Production die Ersparniß aufwiegen oder gar Verluste herbeiführen.

Zu Königshütte in Oberschlesien waren Versuche mit Steinkohlen besonders angezeigt, weil nur Stückkohlen zur Verkokung kommen können und wegen Armuth der Erze und sonst ungünstiger Verhältnisse ein hoher Kokesverbrauch (170 bis 220 Pfd. per Centner Roheisen) stattfindet. Die zur Disposition stehenden Kohlen sind mager, ziemlich gasreich und wenig Schwefelkies führend, der Brauneisenstein mit 27 bis 31 Proc. Eisen ist mulmig, der weniger bedeutende Thoneisenstein aus der Steinkohlenformation hält 28 bis 40 Proc. Eisen und wird durchschnittlich mit 39 Proc. ausgebracht. Die Armuth und Schwerschmelzigkeit der Erze im Verein mit den gasreichen Steinkohlen, namentlich deren mulmige und dichte Beschaffenheit und ihr Wassergehalt, mußten Zweifel in das Gelingen der Schmelzversuche mit rohen Steinkohlen setzen. Trotz der sorgfältigsten Vorbereitung der Erze und des Zuschlags war es nicht möglich, weder bei Steinkohlen allein, noch bei einem Gemenge derselben mit Kokes einen guten Ofenbetrieb zu erhalten bei verschiedenen Beschickungen; es zeigten sich Abnahme der Production, Steigerung des Brennstoffaufwandes, Verschlechterung des Roheisens und Erhöhung der Selbstkosten, so daß es bei der Beschaffenheit der Schmelzmaterialien, die von der der englischen und schottischen ganz abweicht, aufgegeben werden muß, bei oberschlesischen Brauneisensteinen rohe Steinkohlen anzuwenden; vielleicht wird es mit den Thoneisensteinen besser gelingen.

Das erfolgende Roheisen war bei verschiedenen Beschickungen reich an Silicium und arm an chemisch gebundenem Kohlenstoff, und nur bei vorhergehendem Feinen oder durch Verarbeitung in einem Schlackenpuddelofen gelang es, aus demselben bei hohem Abgang ein brauchbares Schmiedeeisen darzustellen. Verschiedene Roheisensorten a und b und Feineisen c hatten nachfolgende Zusammensetzung:

Digitized by Google

	a.	b.	c.
Graphit . . .	2,280	2,450	0,596
Chem. geb. C .	0,420	0,510	0,764
Silicium . .	4,017	4,568	0,595
Schwefel . .	0,071	Spr.	—
Phosphor . .	—	0,442	0,712
Mangan . .	—	1,900	0,264

(Im Auszuge aus der Preuß. Zeitschrift, Bd. 11 S. 301, durch Berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Destillirapparat für bituminösen Mergelschiefer und Asphalt in Stücken oder im flüssigen Zustande (Bergtheer), von H. Lahore.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Man verdankt Lahore, Civilingenieur zu Autun, einen Apparat zur trockenen Destillation des Mergelschiefers, Asphalts, Bergtheers ꝛc., welcher den Zweck vollständig zu erfüllen scheint, den man durch diese Operation erreichen will. Derselbe beruht auf einer eigenthümlichen Anwendung von drehbaren Retorten, von welchen jede über einem oder mehreren Feuerherden liegt, wodurch eine Art Flammofen gebildet wird.

Dieser Apparat hat sich bei seiner Anwendung in der Fabrik zu la Varenne bei Autun bereits vortheilhaft bewährt. Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 18 ist sein Längendurchschnitt durch die Mittellinie einer Retorte; Fig. 2 ist ein Querdurchschnitt des Apparates, welcher zwei Retorten zur trockenen Destillation enthält; Fig. 3 ist die obere Ansicht von einem Theile desselben, welcher die Condensationsvorrichtung und die Uebertragung der Bewegung auf die Retorten zeigt.

Aus diesen Figuren ist ersichtlich, daß der Apparat zwei Retorten *A* enthält, die in einem Ofen *M* liegen, dessen Wände im Innern aus feuerfesten Backsteinen bestehen. Die Retorten werden entweder aus Eisenblech oder aus Gußeisen hergestellt und haben an ihren beiden Böden hohle Zapfen *a* und *a'*, welche in Pfannen ruhen, die in die Seitenwände des Ofens befestigt sind.

Unter jeder Retorte befinden sich drei Herde B, B^1, B^2, welche in dieser Weise angeordnet sind, damit die Verbrennungsproducte erst den ganzen Ofen durchziehen, ehe sie durch den Schornstein *C* entweichen, welcher in der Mitte des Ofengewölbes angebracht ist.

Um das Füllen und Entleeren der Retorte zu erleichtern, ist in dem einen ihrer Böden eine Oeffnung oder ein Mannloch ausgespart, welches mittels eines Pfropfes dampfdicht verschlossen wird. Damit man leicht zu dieser Oeffnung gelangen kann, läßt man in dem ihr gegenüber liegenden Mauerwerk ein entsprechend großes Loch.

Von den mit den Retortenböden aus einem Stücke gegossenen Zapfen *a* und *a'*, welche, wie bereits erwähnt, hohl sind, kann der eine *a'* entweder mit besonderen Apparaten in Verbindung gebracht oder durch einen Schraubenstöpsel dampfdicht geschlossen werden, während der andere dazu dient, die durch die Destillation entwickelten Dämpfe in ein Gefäß *D* abzuleiten, in welchem dieselben durch die Berührung mit dem darin enthaltenen kalten Wasser theilweise condensirt werden.

Um zu verhindern, daß bei der rotirenden Bewegung der Retorte die in letztere geschütteten Substanzen den mit dem Gefäße in Verbindung stehenden hohlen Zapfen und dadurch das Ausströmen der Dämpfe vermindern oder gar unterbrechen, hat man in dieser Leitung eine Art Kolben angebracht, welchen man von außen mittels einer Stange *f* hin und her schiebt, die durch das Gefäß und die an dasselbe befestigten Stopfbüchsen *d* hindurch geht.

Aus dem Gefäße werden die Dämpfe auf die gewöhnliche Art in die Kühlgefäße durch eine Röhre geleitet, welche genau passend an ein Zwischengefäß befestigt ist, das die beiden Gefäße *D* in Verbindung setzt.

Die Bewegung wird auf die Retorten mittels zweier Schrauben ohne Ende *i* übertragen, welche in Zahnräder *e* eingreifen, die auf dem Zapfen *a* jeder Retorte befestigt sind; die Welle *h* einer jeden endlosen Schraube trägt zwei Scheiben *v* und *v'*, von denen die eine fest sitzt, um die Bewegung zu übertragen, während die andere lose ist, um die Bewegung nach Belieben unterbrechen zu können. Die Transmissions-Vorrichtung ist auf diese Weise angeordnet, um die Bewegung der einen Retorte von derjenigen der anderen unabhängig zu machen und um die Bewegung auch je nach der Beschaffenheit des in der Destillation begriffenen Materials verlangsamen zu können.

Wir haben oben gesagt, daß der vorstehend beschriebene Apparat sich bereits bei seiner Anwendung in der Fabrik zu la Varenne bewährt habe, und lassen deshalb einige Angaben über die durch Destillation des bituminösen Mergelschiefers daselbst erhaltene Ausbeute folgen.

Es sind sechszehn Retorten im Gebrauche, von denen jede in 24 Stunden vier Mal destillirt, das heißt es werden in dieser Zeit wenigstens 64 Mal 5 Hectoliter oder 32 Cubikmeter Schiefersteine der trockenen Destillation unterworfen; in die Retorte können jedoch auch ohne Nachtheil für dieselbe, und ohne eine Erhöhung der Productionskosten zu verursachen, wenn es nöthig ist, jedes Mal 6 Hectoliter gefüllt werden.

Die mittlere Ausbeute war während der letzten zwei Jahre 4,30 Proc., nämlich 43 Liter aus dem Cubikmeter, für die 32 täglich destillirten Cubikmeter also 1376 Liter.

Bei einer besseren Beaufsichtigung des Schieferbruches

Digitized by Google

und der Oefen würde man indessen eine mittlere Ausbeute von 4,5 Proc. erreichen, also täglich 1400 Liter gewinnen können.

(Aus dem Génie industriel, Dec. 1862 p. 304, durch polyt. Journal.)

Ueber bessere Ausnutzung der beim Kochen im Doppelboden des Vacuum-Apparates befindlichen Dampfes. Von Robert Köhler zu Liblitz in Böhmen.

Mit Abbildung auf Taf. 18.

Schon vor mehreren Jahren machte der Verf. die Erfahrung, daß der beim Kochen im Doppelboden des Vacuumapparates befindliche Dampf zu wenig ausgenutzt wird. Größtentheils wendet man für die Retouren der Schlange des Vacuums einen von den schon seit längeren Jahren bekannten Automaten an, die auch vollkommen ihrem Zweck entsprechen. Für die Retouren des Doppelbodens des Vaccuumapparates fand der Verf. bis jetzt in vielen Fabriken nur ein einfaches Retourventil, wie das in der zugehörigen Abbildung auf Taf. 18 mit *B* bezeichnete.

Es fragt sich nun, warum man nicht auch einen Automaten für die Retouren des Vacuum-Doppelbodens anwendet, da doch selbst bei anderen Kochpfannen, resp. Kesseln, welche ebenfalls mit dem System des Doppelbodens arbeiten, die directen Dämpfe in befriedigendster Weise ausgenutzt werden.

Diese Frage ließe sich dahin beantworten, daß die Aengstlichkeit des Fabrikanten viel Schuld daran trägt; daß dieselbe theilweise nicht unbegründet ist, dafür diene folgender Beweis.

Die Wölbung eines Läuterkessels ist unbedeutend größer als diejenige eines Vacuum-Mittelbodens, folglich ist erstere widerstandsfähiger gegen plötzlich eintretende Spannungen. Sollte nun wirklich durch Unachtsamkeit der Boden eines Läuterkessels explodiren, so würde die betreffende Fabrik noch nicht der Unannehmlichkeit eines Stillstandes ausgesetzt, während, wenn dieser Fall beim Vacuumapparat eintritt, nichts anderes übrig bleibt, als die Arbeit einzustellen, wenn nicht zwei Apparate vorhanden sind, welche wohl nur in größeren Fabriken sich vorfinden.

Um nun der Unannehmlichkeit des Explodirens sowohl, wie der Kostspieligkeit des nicht ausgenutzten Dampfes vorzubeugen, fand der Verf. sich bewogen, den in der zugehörigen Figur auf Taf. 18 abgebildeten Automaten zu construiren, welcher seinem Zwecke vollkommen entspricht.

Die Aufgabe des Automaten besteht in der Hervorbringung einer Reibung, welche als Gegendruck für den einströmenden Dampf zu wirken hat. Der Verf. löste dieselbe in der Art, daß er in einem cylindrischen Gefäß eine aus ¾ Zoll weiten Röhren bestehende Schlange anbrachte, durch welche der bei *A* einströmende Retourdampf seinen Weg zu nehmen hat, um bei *B* entweichen zu können. Der Versuch ergab folgendes Resultat:

Nachdem der Automat mit dem Retourrohr eines Läuterkessels verbunden worden, in welchem Wasser bis zum Kochen gebracht wurde, zeigte ein zu diesem Zweck an den Automaten angeschraubtes Manometer ⅞ Atmosphären Gegendruck, wobei das bei *B* entweichende Wasser eine Temperatur von beiläufig 70° R. hatte. Selbst bei längerem Kochen veränderte sich der Stand des Manometers nicht.

Da nun die schon länger bekannten Automaten einen Gegendruck von 2 bis 2½ Atmosphären ausüben, und bei diesem Versuche sich nur ein Gegendruck von ⅞ Atmosphären zeigte, so kann dieser Automat, um eine bessere Ausnutzung der Dämpfe zu erzielen, auch für die Retouren des Vacuum-Mittelbodens ohne Anstoß angewendet werden, wobei der Verf. noch bemerkt, daß die bis jetzt üblichen Retourventile nicht einmal ihre geringen Anschaffungskosten durch einen resultirenden Vortheil zu decken vermögen.

(Polyt. Journal, Bd. 170 S. 97.)

Condensator für Zuckerfabriken.

Mit Abbildung auf Taf. 18.

Gute Condensatoren sind zur Erzielung einer ausreichenden Luftleere in den Verdampfapparaten der Zuckerfabriken ein wesentliches Erforderniß.

Die meisten der bisher zu diesem Zweck in Anwendung befindlichen benöthigen zur Erreichung einer guten Wirkung ein bedeutendes Quantum kalten Wassers.

Nicht wenige darunter, insbesondere jene, bei welchen das Wasser durch Brausen u. dergl. eingespritzt wird, versagen den Dienst oft schon nach kurzer Zeit, falls man genöthigt ist, ein Brunnenwasser anzuwenden, welches reich an mineralischen Bestandtheilen ist und durch deren Abscheidung die Einspritzöffnungen verlegt.

Eine Unterbrechung der Arbeit durch Auseinandernehmen und Reinigen des Condensators wird deshalb nicht selten nothwendig.

Diesen Uebelständen soll durch den in der zugehörigen Figur auf Taf. 18 im Durchschnitt dargestellten Condensator auf eine möglichst einfache Art abgeholfen werden, und das besondere Augenmerk hierbei ist darauf gerichtet, mit wenigst möglich und selbst sehr hartem, ja schlammigem Wasser eine ausreichende Condensation zu erzielen.

Digitized by Google

Der gußeiserne Mantel *a*, *a* besteht behufs des leichteren Auseinandernehmens und Reinigens aus zwei mit Flantschen versehenen, durch Schrauben zu verbindenden Theilen (aus der Zeichnung ist diese Verbindung nicht ersichtlich) und wird nach unten von einer gußeisernen Fundamentplatte geschlossen. Durch *b* ist er mit dem Verdampfapparate in Verbindung, bei *c* communicirt er mit der Luft- und Wasserpumpe.

In dem Mantel *a*, beiläufig 3 bis 4 Zoll von demselben abstehend, befindet sich ein zweiter kleinerer aus Eisenblech, welcher unten mit der Fundamentplatte fest verbunden, oben aber mit einem umgebogenen horizontal gestellten Rande *d* versehen ist.

In der Mitte des von diesem Mantel eingeschlossenen Raumes befinden sich drei Blechteller e^1, e^2, e^3, von denen e^1 größer ist als die Oeffnung des Blechmantels bei *d*, und der folgende Teller in gleicher Weise den vorhergehenden, höher angebrachten um einige Zolle überragt. Der Zulauf des Condensationswassers findet bei *m* aus einem Reservoir statt. Oeffnet man nun diesen Wechsel und setzt zugleich die Luftpumpe in Thätigkeit, so füllt sich zuerst der Raum zwischen dem gußeisernen und Blechmantel mit Wasser an, und wenn dieser voll ist, fällt dasselbe über den horizontalen Rand des inneren Mantels auf den ersten Teller, von da auf den zweiten und dritten, und wird endlich durch das Rohr bei *c* von der Pumpe entfernt.

Da die Mündung des Wassereinlaufrohres stets nur mit kaltem Wasser in Berührung kommt und sich daher nie erhitzen kann, so incrustirt sich diese nie, und dadurch, daß man dieselbe ein paar Zoll vom Boden anbringt, kann sie selbst bei schlammigem Wasser nicht verstopft werden. Die übrigen Theile des Condensators verrichten ihren Dienst, selbst wenn die Ablagerung von „Wasserstein" auf denselben bedeutend sein sollten.

Man sieht hieraus, daß das Wasser zuerst den eigentlichen Condensationsraum umgiebt und dann erst auf dem langen Wege über die drei Teller in möglichst feiner Vertheilung mit dem zu verdichtenden Wasserdampfe zusammen kommt. Die Art der Ausnutzung des Wassers ist so eine vollkommene und die durch diesen Condensator erzielte Luftleere bei nur geringem Wasserverbrauche eine sehr bedeutende. E. T.

(Polyt. Journal, Bd. 171 S. 342.)

Ueber die Menge der Aetherarten im Wein, von Berthelot.

Zwischen den im Wein oder irgend einer anderen gegohrenen Flüssigkeit enthaltenen Säuren und Alkoholen findet nothwendig eine Wechselwirkung statt, durch welche eine gewisse Aethermenge gebildet wird. Das Ende der Reaction — das Gleichgewicht zwischen den reagirenden Substanzen — wird aber erst nach mehreren Jahren erreicht. Nach dem Verf. ist bei verdünnten Flüssigkeiten die entstandene Aethermenge annähernd proportional dem Gesammtgehalt der vorhandenen Säure, der Proportionalitätscoefficient selbst aber von dem Verhältniß zwischen Alkohol und Wasser abhängig. Ferner bleibt die relative Menge des gebildeten Aethers, d. i. des in chemische Verbindung übergeführten Alkohols, dieselbe, gleichviel ob ein Alkohol und eine Säure oder deren mehrere auf einander wirken; sie hängt nur von dem Verhältniß zwischen der Summe der Aequivalente der Säuren und jener der Alkohole ab. Der Verf. hat diese Gesetze speciell für die in den gegohrenen Flüssigkeiten auftretenden Säuren und Alkohole, wie Essigsäure, Bernsteinsäure und Aethyl-, Amyl- und Glycerylalkohol ermittelt.

Zur Berechnung der Aethermenge in einer Flüssigkeit, welche in dem Gleichgewichtszustand angelangt ist, ermittelt man zunächst die Menge des Alkohols und Wassers (es genügt die Quantität des gewöhnlichen Alkohols und höchstens noch die des Glycerins zu bestimmen) und hierauf den Säuregehalt durch Titriren vermittelst einer alkalischen Flüssigkeit. Mit Hilfe der folgenden Tabelle findet man dann aus den erhaltenen Zahlen den Antheil des mit den Säuren in den Aethern verbundenen Alkohols.

Gewichtsmenge des Wassers	Gewichtsmenge des Alkohols	Gewicht des in Aether umgewandelten Alkohols (das Gewicht des Alkohols, welcher der gesammten freien Säure äquivalent ist, zu 100 angenommen)
95	5	8,5
90	10	14,5
85	15	20,5
80	20	26,0
75	25	32,0 (ungefähr).

Bezeichnet y den Theil des in Aether übergeführten Alkohols und A den Gewichtsprocentgehalt der Flüssigkeit an Alkohol, so läßt sich diese Tabelle auch durch die Formel

$$y = 1{,}17A + 2{,}8$$

ersetzen, welche Formel anwendbar bleibt, so lange der Alkohol nicht über 20 bis 25 Proc. steigt.

Formichon-Wein (Beaujolais) vom Jahre 1858, welcher alt genug ist, um die Bildung der Aether in demselben als vollendet betrachten zu können, enthielt z. B. auf 88 Th. Wasser 12 Th. Alkohol. Es berechnet sich daher y=16,8. Die freie Säure per Liter war 6 Grm. Essigsäure, demnach auch 4,6 Grm. gewöhnlichem Alkohol äquivalent; da nun von dieser Alkoholmenge 16,8 Proc. in Aether verwandelt sein sollen, so beträgt der als Aether vorhandene Alkohol 0,8 Grm. per Liter. Daraus ergiebt sich die gebundene Säure zu

Digitized by Google

1,0 Grm. und das Gewicht der gesammten (freien und gebundenen) Säure im Liter zu 7,0 Grm. Essigsäure.

Legt man zur Berechnung des in Aether verwandelten Alkohols nicht den Gleichgewichtszustand der Flüssigkeit zu Grunde, sondern nimmt man an, daß die Säuren und Alkohole noch gar nicht auf einander gewirkt hätten (ein in Wirklichkeit nie eintretender Fall, da in der gährenden Flüssigkeit der Alkohol sofort nach seiner Bildung in Wirksamkeit tritt), so erhält man folgende Tabelle, bez. Formel:

Wassergehalt	Alkoholgehalt (B)	Gewicht des in Aether übergehenden Alkohols (Z) (die Menge des Alkohols, welcher der gesammten freien Säure äquivalent ist, gleich 100 gesetzt)
95	5	8,0
90	10	12,5
85	15	17,0
80	20	21,5

$Z = 0{,}9\,B + 3{,}5$.

Diese beiden Tabellen stellen zwei Grenzen dar, zwischen welchen der Zustand aller wenigen Flüssigkeiten, in denen die Reaction der Säuren auf die Alkohole noch nicht beendet ist, schwankt.

Die Aetherbildung hängt sowohl von der Zusammensetzung der alkoholischen Flüssigkeit nach der Gährung als auch von den Umänderungen während der Aufbewahrung ab. Die Vorgänge, welche von der ursprünglichen Zusammensetzung der gegohrenen Flüssigkeit abhängen, erfolgen in einer verdünnten Flüssigkeit genau so wie in einer Mischung von Alkohol und Wasser. Wurden gleiche Aequivalente von Alkohol und Essigsäure genommen, so waren nach 5 bis 6 Monaten $^2/_3$ der möglichen Aethermenge, nach einem Jahr $^5/_6$, nach zwei Jahren $^{15}/_{16}$ derselben gebildet worden. Die Reaction geht bei den mehrbasischen Säuren, wie die im Wein hauptsächlich enthaltenen, etwas rascher vor sich; desgleichen wird sie durch Wärme beschleunigt, durch Kälte aber verlangsamt. Die Säuerlichkeit des Weins muß also nach und nach abnehmen, so daß nach 2 bis 3 Jahren die gewöhnlichen Sorten je nach ihrem Alkoholgehalt $^1/_8$ bis $^1/_6$ ihrer freien Säure durch die Aetherbildung einbüßen.

Aendert sich während der Aufbewahrung das Verhältniß zwischen Alkohol, Wasser und Säure, so wird dies auf die Aetherbildung von Einfluß sein müssen: wird der Alkohol oder die Säure vermehrt, so beginnt die Aetherbildung von neuem; wird der Alkohol oder die Säure vermindert, so wird weniger Aether gebildet. In letzterem Fall kann sogar schon gebildeter Aether wieder zersetzt werden, wenn vorher mehr davon entstanden war, als dem späteren Gehalt an Alkohol und Säure entspricht. Eine Vermehrung des Alkohols kann stattfinden durch Zusatz von Alkohol, durch allmälige Spaltung von Glycosiden und Gährung des entstandenen Zuckers, durch Endosmose in den Holzfässern, durch Gefrieren u. s. f.; während eine Verminderung des Alkoholgehalts durch Verdunstung, Oxydation u. s. f. hervorgebracht werden kann. Die Menge der Säure hingegen kann vergrößert werden durch besondere Gährungen, Spaltung von Glycosiden und Amiden, Oxydation u. s. f., und verkleinert werden durch besondere Gährungen, Ausscheidung des Weinsteins in Folge einer Vermehrung des Alkoholgehalts oder eines Zusatzes von neutralem weinsauren Kali u. s. f. Endlich können gewisse Fermente auf die schon gebildeten Aether zersetzend einwirken.

Die Säuren des Weins gehören meist der Gruppe der sauerstoffreichen, mehrbasischen, wenig oder nicht flüchtigen Säuren an, wie Weinsäure, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure u. s. f. Bei der Reaction derselben auf ein Gemisch von 90 Th. Wasser und 10 Th. Alkohol entstehen hauptsächlich saure Aether, wie Aetherweinsäure, Aetherbernsteinsäure u. s. f., während die Menge des gebildeten neutralen Aethers sehr wenig, kaum $^1/_{20}$ vom Gewicht des sauren Aethers beträgt.

Der Verf. hat versucht, die Menge der Aether zu bestimmen, indem er den Wein mit Kali neutralisirte, mit Aether schüttelte, sodann den Aether, welcher die neutralen Aether des Weins enthielt, abhob, mit Barytwasser in einer zugeschmolzenen Glasröhre 100 Stunden lang bis 100° erhitzte und den Titerverlust des Barytwassers bestimmte; letzterer ist der Menge des in den neutralen Aethern des Weins enthaltenen Alkohols proportional. Er fand bei Formichon (Beaujolais) von 1860 das Gewicht dieses, in den neutralen Aethern enthaltenen Alkohols geringer als $^1/_{30000}$ vom Gewicht des Weins oder geringer als $^1/_{3000}$ des gesammten Alkohols; bei Pomard-Wein von 1858, der eine sehr entwickelte Blume besitzt, ist der Gehalt geringer als $^1/_{15000}$ des Weingewichts; ebenso bei Medoc von 1858; bei Saint-Emilion geringer als $^1/_{12000}$. Trotz ihrer geringen Menge können diese neutralen Aether doch einen merklichen Einfluß auf Geruch und Geschmack des Weins erlangen; ihre Natur ist freilich mit unseren jetzigen Hilfsmitteln nicht festzustellen. Die in größerer Menge auftretenden sauren Aether sind in der Regel nicht flüchtig und fast geruchlos, influiren daher nicht auf den Geruch des Weins, wohl aber auf den Geschmack desselben; der Verf. schreibt ihrer allmäligen Entstehung den verschiedenen und sich verändernden Geschmack der jungen Weine zu.

Nach des Verf. Ansicht wird jedoch der Weingeschmack hauptsächlich durch andere Bestandtheile bedingt, welche er durch Schütteln des Weins mit gewöhnlichem Aether ausziehen und durch Verdunsten des letzteren bei sehr niedriger Temperatur und vollkommenem Luftabschluß

Digitized by Google

(in einer Atmosphäre von Kohlensäure) getrennt erhalten konnte. Der so dargestellte Extract, dessen Menge höchstens $^1/_{1000}$ des Weins beträgt, besitzt in verstärktem Grade den allgemeinen Weingeschmack und Weingeruch neben dem eigenthümlichen Geruch der benutzten Weinsorte. Der Verf. hat sowohl in den Extracten der Burgunder- wie in denen der Bordeaux-Weine folgende Stoffe gefunden:

1) eine kleine Menge Amylalkohol;

2) ein flüchtiges, in Wasser nicht lösliches Oel (wahrscheinlich Oenanthäther);

3) eine kleine Quantität einer Säure und eines gelben Farbstoffs; beide finden sich nur dann in dem Aetherextract, wenn der Wein vorher nicht genau mit Kali neutralisirt worden war;

4) eine sehr wichtige Substanz, deren leichte Veränderlichkeit durch Luft und Wärme derjenigen des Weins gleicht; sie reducirt in der Kälte Silberoxydammoniak, fällt das weinsaure Kupferoxydkali und wird durch Kali gebräunt; sie ist nicht für sich, wohl aber bei Gegenwart von Aetherdämpfen etwas flüchtig; sie löst sich leicht in Wasser und Alkohol und wird durch Aether, aber nicht durch Schwefelkohlenstoff, dem Wasser wieder entzogen. Durch Wärme wird sie schnell verändert, und bei Einwirkung der Luft rasch zerstört. Der Verf. bemerkt noch, daß dieser Körper verschieden ist von dem gewöhnlichen Aldehyd, welches mehrere Beobachter im Wein gefunden haben, das er selbst aber nicht nachzuweisen im Stande war;

5) einen wenig flüchtigen, entfernt nach Wein riechenden Stoff, der das Silberoxydammoniak nicht zersetzt, und welcher vielleicht ein Umwandlungsproduct des vorigen Körpers ist.

Eine genauere Feststellung der Natur dieser Stoffe ist dem Verf. theils wegen Mangel an Material, theils wegen der Unbeständigkeit derselben noch nicht möglich gewesen.

(Compt. rend., t. 57 p. 231 u. 287.)

Ueber offene und geschlossene Weingährung. Von Dr. F. Mohr.

Wenn die Gährung ein Vorgang ist, worin eine innere Verbrennung auf Kosten von gebundenem Sauerstoff stattfindet, so liegt schon darin die Bedeutung, daß freier Sauerstoff nicht hinzutreten müsse. Die Bildung von Weingeist findet zwar noch bei freiem Sauerstoffzutritt statt, wie wir an der Branntwein- und Biergährung sehen, allein gleichzeitig findet hierbei in einer etwas höheren Temperatur eine Essigbildung statt, welche den Alkoholgehalt vermindert und den Geschmack verdirbt. Aus diesem Grunde allein ist bei der Weingährung schon der Luftzutritt nicht zu gestatten. Betrachten wir aber weiter, daß die Bildung hochwasserstoffhaltiger riechender Körper nur auf einer Abgabe von Sauerstoff an andere mehr kohlenstoffhaltige Körper beruht, so würde man durch freien Luftzutritt diese letzteren unmittelbar oxydiren und die Bildung der Riechstoffe verhindern. Es ist ferner eine Thatsache, daß die edelsten blumenreichsten Weine immer nur durch verschlossene Gährung erzeugt worden sind, und so stehen Erfahrung und Lehre im vollkommenen Einklange. Eine verschlossene Gährung ist jede, worin der Raum über dem gährenden Moste mit Kohlensäure angefüllt bleibt, und das wird durch ein flach aufgelegtes und mit Sand beschwertes Traubenblatt eben so gut erreicht als durch die künstlichste Röhrenvorrichtung. Wenn die Oeffnung für das entweichende kohlensaure Gas nur so groß ist, daß sie von dem austretenden Gase gefüllt wird, und daß gleichzeitig ein Wechsel mit Luft nicht stattfinden kann, so ist die Gährung eine geschlossene. Da genügen verschiedene Vorrichtungen. Während der Hauptgährung genügt das aufgedrückte Traubenblatt, später aber ist es zweckmäßig, einen anderen Verschluß anzubringen. Vor allem ist zu beachten, daß in keinem Falle durch Zufall eine feste Verschließung eintreten könne, denn auf die innere Wand eines Gebindes ist die Summe des Druckes bei einer Spannung des Gases so groß, daß die stärksten Fässer diesem Drucke nicht widerstehen können. Es sind schon Verluste dadurch vorgekommen, daß eine zerquetschte Traubenbeere sich vor die Oeffnung der engen, in einem hölzernen Spunde befindlichen Röhre gelegt hat, und daß das Faß in Folge der zunehmenden Spannung geplatzt ist.

Keine Vorrichtung erfüllt den Zweck der geschlossenen Gährung besser, als ein Korkspund, durch welchen der eine Schenkel einer doppelt gebogenen Glasröhre von 4 Linien lichter Weite gesteckt ist, während der andere Schenkel derselben in eine offene Flasche mit Wasser untertaucht. Die erwähnte Weite der Glasröhre ist genügend, um das kohlensaure Gas aus einem Stückfaß bei richtig geleiteter Untergährung abzuleiten. Im Fall einer Verstopfung der Röhre würde der lose eingesetzte Kork nachgeben und wegfliegen. An der Menge der entweichenden Gasblasen hat man ein sehr gutes Maß über den Anfang, Verlauf und Nachlaß der Hauptgährung. Bei kleinen Gebinden kann man die Zahl der Luftblasen in einer Minute zählen und dadurch ein vergleichbares Maß über den Verlauf der Gährung erhalten.

Der Verschluß mit Korkspund und Glasröhre ist so sicher und zuverlässig, daß man ihn auch nach vollendeter Gährung sitzen lassen kann. Er verhindert jeden Zutritt von Luft von außen und gestattet von innen heraus immer den Austritt von Luft und Flüssigkeit. Man kann aber auch mit der Sicherheit dieses Ver-

Digitized by Google

schlusses noch eine andere Rücksicht verbinden, nämlich die Verhinderung des Kahns im Weine und die allmälige Abscheidung der Hefe.

Es ist bekannt, daß die Gegenwart kleiner Reste stickstoffhaltiger Substanzen die Ursache vieler Krankheiten des Weins, des Rahnwerdens, des Kahnens, des Schwarzwerdens u. a., ist. Diese leicht zersetzbaren eiweißartigen Stoffe übertragen ihre Veränderungen auf den Wein und machen ihn ungenießbar. Die Sorgfalt, womit man immer den Sauerstoff der Luft abgehalten hat, verlängerte nur diese Anlage zur Kränklichkeit, indem erst nach Verlauf von 7 bis 8 Jahren allmälig so viel Sauerstoff hinzugetreten war, um diese stickstoffhaltigen Körper ganz niederzuschlagen. Der Vorschlag Liebig's, die offene Gährung bei niederer Temperatur einzuführen, hatte keinen anderen Zweck, als diese Stoffe früher auszuscheiden, und dadurch eine Menge von Verdrießlichkeiten mit dem Weine zu vermeiden. So wie das untergährige bayerische Bier viel weniger dem Säuern und Verderben ausgesetzt ist, als das obergährige gemeine Bier, so müßten auch die offen gegohrenen Weine haltbarer sein, als die mit Ausschluß der Luft gegohrenen. Beim Bier haben wir jedoch kein Bouquet zu entwickeln, denn das einzige vorhandene des Hopfens bringt man fertig hinzu. Da aber beim Weine die Ausbildung des Bouquets wesentlich mit dem Ausschluß des Sauerstoffs verbunden ist, so müssen wir die zwei Zeiträume unterscheiden: denjenigen, worin das Bouquet gebildet wird, und jenen, worin wir auf Entfernung der Hefenstoffe denken können. Demnach muß die Gährung selbst verschlossen ausgeführt werden; nach vollendeter Gährung aber wird ein etwas reichlicher Zutritt von Luft die sichere Beseitigung der Hefestoffe veranlassen. Der freie Zutritt von Luft würde aber in jungem Wein ein reichliches Kahnen bewirken. Wenn solcher einige Zeit unaufgefüllt liegen bleibt, wenn dabei die Spundöffnung nicht vollkommen geschlossen ist, so entsteht auf dem Wein eine anfangs dünne Haut, die, später immer dicker werdend, einen weißen Schimmel bildet. Der Kahn entsteht durch die Sporen von Schimmel, welche von außen in den Wein gelangen, und sich dann sowohl von seinem Stickstoffgehalte als von seinem Zucker ausbilden, ernähren. Ohne Reste von Hefestoffen ist keine Kahnbildung möglich, und wo sie auftritt, ist sie ein Beweis, daß noch Hefestoffe gelöst sind. Der Schimmel bildet aber seinen Zellstoff aus den stickstofffreien Bestandtheilen, dem Reste von Zucker, und so erklärt sich die Erscheinung, daß schwächere, junge, noch süße Weine mehr der Kahnbildung unterworfen sind, als magere, saure, alte und stark geistige Weine.

Neben der nothwendigen Gegenwart von Schimmelsporen muß auch noch Sauerstoff zum Leben des Schimmels vorhanden sein. So lange der Wein mit kohlensaurem Gase bedeckt ist, findet kein Kahnen statt. Um nun den Sauerstoff in die Fässer gelangen zu lassen, welchen man auch durch keine Mühe ganz abhalten kann, dabei aber die Schimmelsporen auszuschließen, empfiehlt der Verf., die Fässer mit Korkspunden zu verschließen, die mit einer luftdicht eingesetzten Glasröhre versehen sind, welche innen mit Baumwolle ausgestopft ist. Durch die Versuche von H. Schröder und Dusch ist bekannt, daß geglühte Luft, oder solche, die durch Baumwolle filtrirt war, nicht im Stande ist, in einer Flüssigkeit, welche keine Keime von selbst enthält, Fäulniß, Gährung oder Schimmelbildung hervorzurufen. Indem wir uns diese Thatsache aneignen, erhalten wir ein Mittel, die atmosphärische Luft frei in einen Raum eintreten lassen zu können, ohne die sie begleitenden Keime von Schimmel und Infusorien hinein zu lassen. Es ist absolut unmöglich, den Zutritt der Luft in die Fässer überhaupt auszuschließen. Durch die Verdunstung des Weins entsteht im Fasse ein leerer Raum, in welchen die Luft von außen einzudringen sucht; jede Veränderung des Barometerstandes drängt entweder die Luft in das Faß oder zieht solche heraus. Die oberen trocken gewordenen Faßdauben lassen durch den kleinsten unsichtbaren Spalt Luft ungehindert eindringen, und so gelangen die Sporen der Pilze mit hinein. Da man nun in keiner Weise den Luftzutritt ganz verhindern kann, so bleibt nichts übrig, als ihn frei zu gestatten, aber auf einem vorgeschriebenen Wege, wo die Luft die Sporen der Schimmel absetzen muß.

Bei Anwendung des erwähnten Baumwollspundes muß der Weg durch die Baumwolle der Luft leichter sein als jeder andere neben dem Spunde und durch die Ritzen der Faßdauben, und um das zu bewirken, schlägt der Verf. vor, den oberen Theil des Fasses mit einem dichten Asphaltlack zu überziehen, so daß eine Verdunstung und ein Reißen des Holzes nicht stattfinden könnte. Der eigentlich massive hölzerne Spund würde dann nur mehr bei der Versendung der Weine Anwendung finden.

(Aus des Verf. Werk: „Der Weinstock und der Wein," Coblenz 1864.)

Kleinere Mittheilungen.

Die Stahlbereitung nach Bessemer's Verfahren.

Die besten, bisher publicirten Zeichnungen über den Bessemerapparat finden sich in Armengaud's Publication industrielle, t. 14., livr. 7, 8. Außer zu Sheffield scheint das Verfahren im größten Maßstabe in St. Seurin-sur-Isle ausgeführt zu werden, und zwar können an letzterem Orte 5 bis 6000 Kilogr. Gußeisen in Stahl verwandelt werden in einem Apparat von 1,8 Metern innerer Weite, 2,4 Metern äußerem Durchmesser und 3,7 Metern

Digitized by Google

Höhe. Sieben verticale Düsen enthalten jede zwölf einzelne Röhren von 1 Centim. Durchmesser. Das näher angegebene Verfahren weicht von dem durch Tunner (d. Bl. 1863, S. 745) beschriebenen Sheffielder nur wenig ab. Es wird aber Näheres über die Windzuführung in nachstehender Weise mitgetheilt: Der eine der beiden Zapfen, an welchen die Retorte aufgehängt ist, ist hohl und der innere Raum desselben steht mit dem Windleitungsrohr in Verbindung, welches an der Retorte hinab bis zum Windkasten läuft. Auf der anderen Seite schließt der Zapfen an ein in dem Lagerstuhle befindliches Rohr an, welches mit der Gebläsemaschine in Verbindung steht, aber von dieser durch ein Schieberventil abgesperrt wird. Da der Wind nur einzuströmen braucht, wenn die Retorte mit dem Hals nach oben gerichtet ist, so kann er durch die Drehung selbst regulirt werden. Zu diesem Zwecke trägt das äußere Ende der Ventilstange eine Kugel, deren Gewicht sie für gewöhnlich niederhält und mithin die Windleitung verschließt; die Stange ist aber zugleich mit einem Hebel verbunden, welcher gehoben wird, wenn ein um den Lagerzapfen gelegter excentrischer Kamm unter ihn greift. Da der Mittelpunkt des Umfanges dieses Kammes gerade über der Mittellinie des Zapfens liegt, wenn der Boden der Retorte die tiefste Lage einnimmt, so ist in dieser Lage das Ventil am weitesten geöffnet. Bei einer Drehung der Retorte schließt es sich allmälig und ist, wenn sie eine Viertelumdrehung gemacht hat, völlig geschlossen. Die Umdrehung des Apparates erfolgt an dem zweiten massiven Lagerzapfen, welcher durch eine starke Muffe mit einer kurzen Welle verkuppelt ist, die seine Umdrehung bewirkt, indem ein auf ihr befestigtes Zahnrad durch eine horizontale Zahnstange hin und her bewegt wird. Diese sitzt mit ihrer Verlängerung an dem Kolben einer hydraulischen Presse und wird von rechts nach links oder umgekehrt bewegt, je nachdem von der einen oder anderen Seite Wasser in den Cylinder der letzteren hinein gepumpt wird. (Berggeist.)

Brüniren der Eisenwaaren.

2 Thle. krystallisirtes Eisenchlorid, 2 Thle. feste Spießglanzbutter und 1 Thl. Gallussäure werden in 4 bis 5 Thln. Wasser gelöst, die Lösung mittels eines Schwammes eingerieben, der Gegenstand in der Luft getrocknet und diese Operation noch mehrmals wiederholt, worauf man zuletzt mit Wasser abspült, trocknet und mit Leinölfirniß abreibt. (Berggeist.)

Ueber Glas-Versilberung, von Dr. Carl Finckh in Tübingen.

Da der Verf. bei Herstellung einiger Silberspiegel zu optischen Zwecken Gelegenheit hatte, sämmtliche Methoden der Glasversilberung zu prüfen, so theilt er im Nachstehenden seine Erfahrungen in der Absicht mit, eine für jeden Gewerbtreibenden leicht ausführbare praktische Methode anzugeben, besonders für Fälle, wo eine Silberbelegung auf geschliffenen Gläsern erfordert wird, welche von Silberspiegelfabriken gewöhnlich nicht geliefert werden.

Die hierzu bis jetzt gebräuchlichen Verfahren rühren von Liebig und Petitjean her; beide stellen zuerst salpetersaures Silberoxydammoniak dar, welches nach Liebig bei gewöhnlicher Temperatur mit Milchzucker, nach Petitjean mit Weinsäure bei 50 bis 60° C. reducirt wird.

Bei der ersten Methode sind es zusammenhängende Silberhäutchen, welche sich an das Glas anlegen, und das sich hierbei mit ausscheidende pulverförmige Silber fällt auf den Boden des Gefäßes.

Bei der zweiten wird die Versilberungsflüssigkeit direct auf die zu versilbernde Glasfläche gebracht, wobei mit dem als Silberspiegel sich niederschlagenden Silber etwas pulverförmiges Silber niederfällt, welches diesen Spiegeln gegenüber den Liebig'schen ein bestäubtes Ansehen giebt.

Die Schwierigkeit, einen reinen Silberspiegel zu erhalten, liegt sowohl in der Bereitung einer von Chlor und überschüssigem Ammoniak freien Versilberungsflüssigkeit, als im Poliren und gleichförmigen Benetzen des Glases.

Die von Liebig vorgeschlagene Silberlösung ist folgende:

1 Thl. salpetersaures Silberoxyd löst man in 20 Thln. destillirtem Wasser, versetzt mit reiner Ammoniakflüssigkeit, bis der entstandene Niederschlag sich eben wieder gelöst hat, fügt 45 bis 50 Thle. einer kaustischen Natronlage von 1,03 specifischem Gewicht zu und löst den hierbei sich bildenden Niederschlag wieder in Ammoniak auf. Um jeden Ueberschuß von freiem Ammoniak wegzunehmen, giebt man einige Tropfen Silberlösung zu, bis ein bleibender Niederschlag entstanden ist, und verdünnt das Ganze mit destillirtem Wasser, bis es 150 Thle. geworden sind.

Diese Mischung hält sich sehr gut und kann längere Zeit aufbewahrt werden, wenn sie in gut verschlossene Gefäße gebracht wird. Zur Glasversilberung mischt man sie mit $^1/_{10}$ Thl. einer 10 procentigen Milchzuckerlösung, welche ganz klar und frisch bereitet sein muß. Die zu versilbernde Glasfläche polirt man mit Zinnoxyd oder Eisenoxyd, welches sehr fein geschlämmt sein muß, und wäscht zuerst mit Salpetersäure, hierauf mit reiner Natronlauge und zuletzt mit destillirtem Wasser ab, bis die ganze Fläche gleichförmig benetzt ist.

Das so vorbereitete Glas befestigt man mittels Klebwachs an einem durch ein Statif gehaltenen Stab, senkt ihn in ein Glasgefäß bis auf einen halben Zoll Entfernung vom Boden desselben ein, und gießt so viel von der mit Milchzucker vermischten Versilberungsflüssigkeit ein, bis sie eben das Glas berührt.

Nach Verlauf von drei bis vier Stunden wird alles Silber daraus gefällt sein; man nimmt das versilberte Glas aus der Flüssigkeit, wäscht es vorsichtig mit destillirtem Wasser ab und läßt es in schiefer Stellung vollkommen abtrocknen.

Es ist zweckmäßig, während der Versilberung das Glas auf der Oberfläche der Flüssigkeit etwas zu bewegen, damit das zugleich sich mit ausscheidende pulverförmige Silber sich leichter zu Boden setzt und sich nicht an den Spiegel anlegt. Um die Silberbelegung haltbar zu machen, überzieht man die äußerst dünne Silberschicht mit einem Firniß von Leinöl und Mennige, oder wenn man einen schneller trocknenden Ueberzug wünscht, mit einer Lösung von 20 Thln. Dammar, 3 Thln. Asphalt, 5 Thln. Guttapercha in 75 Thln. Benzol, einer Mischung, welche einen Tag nach dem Auftragen trocken ist. Die am Glase haftende Silberschicht ist ganz unbedeutend, so daß fast alles angewendete Silber aus den Waschflüssigkeiten wieder gewonnen werden kann.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 12.)

Ueber die Reduction des Chlorsilbers auf nassem Wege, von Prof. C. Brunner.

Zur Reindarstellung des Silbers aus Chlorsilber auf nassem Wege sind außer der galvanischen Reduction mehrere Methoden angegeben. Von mehreren neuen Schriftstellern ist insonderheit die reducirende Wirkung des Zuckers mit Hilfe von Alkalien hierzu benutzt worden. Eine solche Vorschrift gab Levol, Mohr fand jedoch dieselbe nicht genügend. Vogel wendete zu gleichem Zweck eine ammoniakalische Lösung von Chlorsilber und Milchzucker an.

Sehr leicht gelangt man zum Zweck auf folgende Art.

Das gut ausgewaschene, noch feuchte Chlorsilber löst man in der eben erforderlichen Menge von Ammoniakflüssigkeit auf. Diese Auflösung läßt man tropfenweise (oder bei größeren Mengen in einem schwachen Strahle) in eine klar filtrirte kochende Lösung von 1 Th. Stärke- (oder Trauben-) Zucker und 3 Th. krystallisirtem

Digitized by Google

kohlensauren Natron in 40 Th. Wasser fallen, mit der Vorsicht, daß das Sieden nicht unterbrochen werde. Ein günstiges Verhältniß ist auf 3 Th. metallisches Silber (in Chlorsilber verwandelt) 5 Th. Stärkezucker, 15 Th. kohlensaures Natron und 200 Th. Wasser. Nach dem Eintragen der Silberlösung läßt man noch einige Minuten kochen, stellt die Flüssigkeit zum Absetzen des Niederschlags hin, bringt denselben nach dem Abgießen der Flüssigkeit auf ein Filter und wäscht ihn anfangs mit einer schwachen Salzlösung*), dann mit reinem Wasser sorgfältig aus.

Das so dargestellte Silber erscheint als ein hellgraues Pulver mit einem Stich ins Gelbliche. Getrocknet und auf etwa 300° C. erhitzt, nimmt es auf ein Mal die silberweiße Farbe an. Hat man obige Verhältnisse angewendet und das Auswaschen sorgfältig ausgeführt, so wird man finden, daß es sich in Salpetersäure ohne den geringsten Rückstand auflöst und genau das Gewicht des angewendeten Metalls hat.

Ein ungenügendes Resultat erhält man, wenn die ammoniakalische Silberlösung von Anfang an mit der Zucker- und Natronflüssigkeit gemischt und alsdann erst erhitzt wird. In diesem Falle scheidet sich schon lange, bevor es zum Sieden kommt, ein Antheil Chlorsilber aus, welches nachher nicht mehr zersetzt wird.

Noch ist zu bemerken, daß Rohrzucker statt Traubenzucker eine sehr unvollkommene Reduction bewirkt. Milchzucker dagegen wirkt ebenfalls ziemlich gut, doch bleibt immer eine kleine Menge Chlorsilber unzersetzt.

(Berner Mittheilungen, Nr. 556.)

Grundiranstrich auf Zink.

Man beklagt sich allgemein, sagt O. Mothes in seinem illustrirten Baulexicon (Leipzig, O. Spamer), daß auf dem Zink kein Oelanstrich haften wolle; dies rühre hauptsächlich daher, daß man zum ersten Anstriche gewöhnlich ein Eisen- oder Bleioxyd genommen habe, welches zu dem Oel weniger Verwandtschaft hat als das Zink, so daß in Kurzem das Zink die Oel- und Harztheile an sich zieht und das Bleioxyd ꝛc. ohne Bindemittel bleibt und abbröckelt. Mothes wurde dadurch veranlaßt, Zinkweiß mit Oel angerieben zum Grundiren des Zinkes zu verwenden, was sich nun seit mehreren Jahren unter den verschiedensten Verhältnissen gut bewährt hat, namentlich wenn man den ersten Anstrich nicht ganz trocknen läßt, ehe man den zweiten aufbringt, und dann nach etwaigem Auftragen eines farbigen Anstriches keinen Ueberzug mit Lack, sondern mit gutem Doppelfirniß giebt. Dieser glänzt fast eben so stark wie Lack, ist elastisch und giebt der Ausdehnung und Zusammenziehung nach, welche das Zink bei Temperaturänderungen erleidet.

(A. a. O.)

Untersuchung der Zündpillen für Zündnadelgewehre, von Dr. Wiederhold.

Die auf S. 344 über die Zündmasse der für Zündnadelgewehre bestimmten Patronen mitgetheilten Versuche von Dr. Reich veranlaßten den Verf., einige Zündpillen analytisch zu untersuchen, welche mindestens fünf Jahre lang in dem Laboratorium der höheren Gewerbschule in Kassel aufbewahrt waren. Ueber die Bezugsquelle kann derselbe nichts angeben. Die Quantität der Zündmasse betrug für jeden einzelnen Spiegel durchschnittlich 0,075 Grm. Die sehr feste Masse selbst war ein inniges Gemenge, bestehend aus (nahezu) 5 Thln. chlorsaurem Kali und 4 Thln. Schwefelantimon, ohne jedes Bindemittel. Directe Versuche mit einem Zündnadelgewehr ergaben, daß die Zündpillen trotz des jahrelangen Lagerns (in der für Zersetzungen aller Art gewiß nicht ungünstigen Atmosphäre des Laboratoriums) sich vollkommen wirksam erwiesen. Man hat behauptet, daß der Unterschied der preußischen Zündpillen von anderen ähnlichen Compositionen darin bestehen, daß die ersteren sich jahrelang unzersetzt erhalten, während es bisher von anderer Seite nicht gelungen sei, eine mit dieser Eigenschaft begabte Zündmasse herzustellen. Möglich, daß durch den Zusatz von Bindemitteln, als Leim oder Gummi, die Zersetzung bedingt wird! Jedenfalls sieht man nach dem oben Mitgetheilten leicht ein, daß, wenn ein Geheimniß in dieser Richtung wirklich besteht, dasselbe nunmehr seinen Werth verloren hat.

(Neue Gewerbebl. f. Kurhessen, 1861 S. 318.)

*) Geschieht das Auswaschen von Anfang an mit reinem Wasser, so geht die Flüssigkeit nach einiger Zeit trübe durch das Filter.

Ueber die Gewinnung von Salmiak aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten.

Die größte Menge des Salmiaks wird jetzt sowohl in England wie auf dem Continent aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten dargestellt. Dieses Ammoniakwasser, ein sonst ganz werthloses Nebenproduct, bildet sich bei der Gasbereitung in außerordentlich großen Massen, die, wenn sie sämmtlich verarbeitet würden, mehr als den ganzen Bedarf an Ammoniaksalzen decken dürften. So wird in einer Londoner Gasfabrik, welche jährlich 51100 Tonnen Steinkohlen consumirt, 2'248000 Pfd. Gaswasser gewonnen; da aber in London allein jährlich 840000 Tonnen Steinkohlen zur Gasfabrikation verbraucht werden, so erzeugen die Gaswerke Londons allein gegen 37 Millionen Pfd. Gaswasser.

Man kann dieses Gaswasser nun auf verschiedene Weise auf Salmiak verarbeiten. Das schönste Product und gleich fast chemisch rein erhält man, wenn man das Wasser zunächst der Destillation unterwirft und das dabei sich entwickelnde Ammoniakgas in Salzsäure leitet. Man erhitzt zu dem Zweck die Flüssigkeit unter Zusatz von gebranntem Kalk in einem geräumigen Dampfkessel zum Sieden, leitet die Dämpfe durch ein in kaltem Wasser liegendes Schlangenrohr, um den größten Theil des Wassers zu condensiren, und läßt das Destillat in einen mit Salzsäure gefüllten Behälter fließen. Dieser Behälter ist ein mit starkem Blei ausgeschlagener hölzerner Kasten, welcher durch einen Deckel verschlossen wird; aus diesem leitet ein Abzugsrohr die nicht verdichteten Gase, Schwefelwasserstoff u. s. w., unter die Feuerung des Kessels, um sie hier zu verbrennen und dann in den Schornstein zu führen. Das Ende des Schlangenrohrs taucht in die Säure, so daß alles Ammoniak, welches in dem Kühlrohr nur zum Theil verdichtet wird, von dieser gebunden werden muß.

Nachdem etwa der zehnte Theil der Flüssigkeit im Kessel verdampft ist, ist alles Ammoniak derselben ausgetrieben, was man daran erkennt, daß ein durch Säure schwach geröthetes Lackmuspapier, welches in den aus einem Probehahn strömenden Dampf gehalten wird, nicht mehr oder doch nur ganz schwach blau gefärbt wird. Man läßt dann diesen Probehahn geöffnet und entleert den Kessel, wobei die Luft durch den Probehahn eindringt und so ein Zurücksteigen der Salmiaklösung verhindert.

Das Ammoniakgas läßt man so lange in die Säure einströmen, bis diese gerade neutralisirt ist, worauf man die Salzlösung abzieht und die Vorlage mit frischer Säure beschickt. Die Salmiaklösung ist meistens so concentrirt, daß sie nur noch wenig verdampft zu werden braucht, um die zur Krystallisation erforderliche Stärke zu erreichen. Läßt man sie darauf erkalten, so erhält man sofort eine schöne Krystallisation von fast ganz weißer Farbe und völlig frei von theerartigen Stoffen.

Zweckmäßiger kann man die Destillation noch einrichten, wenn man zwei Kessel so durch Röhren und Wechselhähne mit einander verbindet, daß man die Dämpfe aus dem einen Kessel in den anderen leiten kann. Es wird dann zunächst der erste Kessel durch directes Feuer geheizt, die latente Wärme des Dampfes bringt die Flüssigkeit im zweiten Kessel zum Sieden und verflüchtigt den größten Theil

Digitized by Google

des Ammoniaks, so daß mit dem aus dem zweiten Kessel entweichenden Dampfe das Ammoniak beider Flüssigkeiten in die Säure getrieben wird. Sobald der erste Kessel erschöpft ist, läßt man seinen Inhalt ausfließen, füllt ihn von neuem und bringt dann Feuer unter den zweiten Kessel, um den Dampf von diesem in den ersten Kessel und das Ammoniak von hier in die Säure treten zu lassen, und sofort bis auch der zweite Kessel erschöpft ist, worauf dieser wieder frisch gefüllt wird. Man erreicht dabei eine große Ersparniß an Brennmaterial, indem man fast mit derselben Menge von Feuerung, welche zur Destillation der Flüssigkeit in einem Kessel erforderlich war, die doppelte Menge von Ammoniak gewinnen kann, und hat noch den Vortheil, daß mit dem Ammoniakgase weit weniger Wasserdämpfe übergehen, wodurch man also eine weit concentrirtere Salmiaklösung erhält.

(Muspratt's Chemie in Anwend. auf Künste u. Gewerbe, v. Dr. F. Stohmann, 2. Aufl. Bd. 1 S. 540.)

Erkennung einer Verfälschung der Cacaobutter mit Rindstalg, nach Dr. G. A. Björklund.

Da in neuerer Zeit die Cacaobutter in sehr großen Mengen fabrikmäßig bereitet wird und Gegenstand vielfacher Speculation geworden ist, so darf es nicht Wunder nehmen, daß man im Handel oft ein Präparat antrifft, welches mit Wachs, anderen billigen Oelen, Stearin und Rindstalg verfälscht ist, von denen namentlich letztere Verfälschung sich nicht gut durch die bekannte Methode mittels Kalkwasser erkennen läßt. Letzteres veranlaßte den Verf., nach einer anderen Prüfungsweise auf genannte Verfälschung zu suchen und namentlich die ätherischen Lösungen von reiner und verfälschter Cacaobutter hinsichtlich ihres Verhaltens bei verschiedener Temperatur zu prüfen. Die hierauf basirte Methode, welche sich ihm zu seinem Zweck als brauchbar erwies, schließt sich an die in neuerer Zeit von Horsley mitgetheilte Untersuchungsart der Butter auf andere beigemengte Fette an. Dieselbe besteht in Folgendem:

Man nimmt 1 Thl. von der zu untersuchenden Cacaobutter (ungefähr 50 Gran), schüttet sie in einen Probircylinder, übergießt sie mit 2 Thln. Aether (also 100 Gran), verschließt den Probecylinder mit einem Kork und befördert die Lösung durch Umschütteln bei 18° C. Ist Wachs beigemischt, so wird die Lösung trübe und verändert sich nicht durch Erwärmen. Bleibt sie klar, so setzt man den Cylinder mit der ätherischen Lösung, nachdem sie wieder bis auf 18° C. abgekühlt ist, in Wasser von 0°, und bestimmt genau, wie viel Minuten vergehen, bis sie anfängt milchig zu werden oder weiße Flocken abzusetzen. Vergehen weniger als 10 Minuten, so war die Cacaobutter nicht rein. Ebenso beachtet man die Temperatur, bei welcher die Lösung wieder klar wird. Die Versuche des Verfassers gaben folgende Resultate:

Die Mischung wurde bei

Proc.		Minuten		Grad C.
5	Rindstalg trübe nach	8	u. schmolz oder wurde klar bei	22
10	" " "	7	" " " " " "	25
15	" " "	5	" " " " " "	27½
20	" " "	4	" " " " " "	28½

und reine Cacaobutter, auf genannte Art behandelt, trübte sich bei 0° in 10 bis 15 Minuten und wurde wieder klar bei 19 bis 20° C.

(Pharm. Zeitschr. f. Rußland, 1864 S. 401.)

Campher, ein sehr empfindliches Reagens auf Albumin.

Wässerige Campherlösung ist nach Lightfoot ein sehr empfindliches Reagens auf Albumin. Giebt man ein Stück Campher in ein Glas mit Wasser und läßt man nach einigen Minuten einen Tropfen Eiweiß hinein fallen, so wird dies sofort coagulirt und bildet, von unten her gesehen, eine opalisirende Schicht. Wenn das Eiweiß sehr zähe ist, fällt der Tropfen zu Boden und bildet dann eine biegsame Säule, die bald opalisirend wird. Man entdeckt und bestimmt auf diese Weise äußerst geringe Mengen Albumins.

(Photographisches Archiv, 1864 S. 136.)

Ueber ein neues Unterscheidungsmittel von Chinin- und Cinchoninsalzen. Von R. Palm in Dorpat.

Das verschiedene Verhalten des Fünffach-Schwefelkaliums gegen Cinchonin- und Chininsalze giebt ein Mittel an die Hand, diese beiden Alkaloide leicht von einander zu unterscheiden. Wenn man nämlich eine bis zum Sieden erhitzte Lösung dieser beiden Alkaloidsalze mit einer Lösung von Fünffach-Schwefelkalium*) versetzt, so wird auch die kleinste Menge Chinin anfänglich als eine rothe terpentinartige Masse ausgeschieden, die beim Erkalten harzartig erstarrt, während Cinchonin als ein weißes Pulver, ein Gemenge von Cinchonin und Schwefel, gefällt wird.

(Pharm. Zeitschrift für Rußland, 1863 Nr. 16.)

Ueber das verschiedene Verhalten einiger rother Pflanzenpigmente zur Schwammsubstanz und ein darauf gegründetes einfaches Verfahren, ächten Rothwein von künstlich gefärbtem zu unterscheiden. Von Prof. Böttger.

Der Verf. bemerkt, daß Versuche, die er nach dem auf S. 412 mitgetheilten Verfahren von Blume sowohl mit zuverlässig ächten natürlichen Rothweinen, wie mit theils durch Malvenblüthen, theils durch Heidelbeeren (diesen am häufigsten zum Färben benutzt werdenden Ingredienzen) absichtlich gefärbten Weinen anstellte, ihm keine befriedigenden Resultate gegeben haben, indem jedes Mal, mochte der von ihm zu dem Versuch in Anwendung gebrachte Wein ein ächter Naturwein oder ein künstlich gefärbter Wein gewesen sein, das damit imprägnirte Schwämmchen bei seinem Einlegen in eine kleine Quantität reinen Wassers dieses sofort gleichmäßig blaß röthlich färbte.

Bei diesen Versuchen machte der Verf. aber die Beobachtung, daß kleine (etwa haselnußgroße), durch verdünnte Salzsäure von etwaigen Kalkpartikelchen zuvor befreite, hierauf wieder sorgfältig ausgewaschene und dann getrocknete Stücke weißer Badeschwämme, wenn sie mit der zu prüfenden Weinsorte getränkt, hierauf wieder durch öfteres (15maliges) Auswaschen mit gewöhnlichem Brunnenwasser und schließlich durch Ausdrücken zwischen doppelten Lagen von Fließpapier oberflächlich trocken gelegt worden, eine ganz auffallend verschiedene Farbe angenommen hatten. Ein im natürlichen Rothwein ca. 3 Minuten gelegenes Schwämmchen zeigte sich nämlich nach einer solchen Behandlung fast gar nicht gefärbt, dagegen ein in einem mit Malvenblüthen oder mit Heidelbeeren gefärbten Wein eben so lange gelegenes und dann wie angegeben behandeltes Schwämmchen erschien stets auffallend bläulichgrau bis schieferfarben.

Das Gewebe des reinen Badeschwamms, das sog. Spongin, scheint sonach mit dem Farbstoffe des natürlichen Rothweins keine Verbindung einzugehen, während das Malvenblüthen- und Heidelbeerpigment sich damit innig verbindet, und, wahrscheinlich in Folge des zum Auswaschen benutzten Quellwassers (seines geringen Kalkgehaltes halber), sich durch jene bläulichgraue Farbennuance zu erkennen giebt.

Mit verschiedenen ächten Rothweinen, im Vergleich mit durch Malvenblüthen und Heidelbeeren gefärbten Weinen angestellte Versuche haben stets die gleichen Erfolge gehabt, und der Verf. nimmt daher keinen Anstand, dieses so äußerst leicht von Jedermann in Ausführung zu bringende Prüfungsverfahren als höchst probat zu empfehlen. (Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 7.)

*) Man erhält zu obigem Zwecke das Fünffach-Schwefelkalium (neben etwas unterschwefligsaurem Kali) sehr leicht durch Kochen von Aetzkalilauge mit überschüssigen Schwefelblumen.

Digitized by Google

Weinfälschung

läßt sich durch das Mikroskop leicht entdecken. Jeder Wein, welcher sein Pigment, seine Färbung nicht schon durch den Gährungsprozeß assimilirt bekommen hat, kann mittels des Mikroskops als künstlich gefärbt nachgewiesen werden. Der natürliche Rothwein zeigt in den vertrockneten Tropfen eine homogene Mischung des Farbstoffes mit den übrigen Bestandtheilen des Weines; der künstlich gefärbte aber zeigt Farbenkügelchen von verschiedenen Formen, je nachdem der Wein mit Kirschen, Hollunderbeeren, Malvenblättern ꝛc. gefärbt ist. Bei starker Beleuchtung und Vergrößerung zeigt sich sogar schon auf dem Papier diese getrennte Ablagerung der künstlichen Pigmente.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1864 Nr. 12.)

Ueber die angebliche Gefährlichkeit der mit Anilinfarben gefärbten Stoffe, von Dr. Sauerwein.

Der Verf. hat bereits Gelegenheit genommen, in einer Abendversammlung des Gewerbevereins (in Hannover) auf Veranlassung mehrfach an ihn gerichteter Anfragen sich über diese Frage auszusprechen, und die Befürchtungen, daß das Tragen solcher Stoffe gesundheitsschädlich sein möchte, widerlegt, wobei er zu seiner Freude von einer hochstehenden ärztlichen Autorität in Hannover unterstützt wurde. Er hat selbst Gelegenheit gehabt, mit Fuchsin gefärbte Stoffe zu untersuchen, wobei es ihm nicht gelang, mittels des doch so empfindlichen Marsh'schen Apparats Arsen nachzuweisen.

Der Nr. 26 der deutschen Industrie-Zeitung von 1863 entnimmt der Verf. in dieser Beziehung einen Aufsatz ähnlichen Inhalts, dessen Wiedergabe deshalb vielleicht ganz angebracht ist.

„Leipzig, 7. Juni. (Furcht vor den Anilinfarben.) Die Anilinfarben, deren Schönheit und Lebhaftigkeit wohl von allen Seiten die größte Bewunderung erregt, sind in jüngster Zeit schon mehrmals in Anklagezustand versetzt worden. Man klagt dieselben ihrer Giftigkeit wegen an, geht sogar soweit, anzunehmen, daß das Tragen anilingefärbter Stoffe gesundheitliche Störungen hervorrufen könne. Ist dieses begründet? Suchen wir diese Frage durch Nachstehendes etwas näher zu beleuchten. Zunächst sei erwähnt, daß die Gefährlichkeit der Anilinfarben sich doch nur auf das Anilinroth, das sogenannte Fuchsin, beschränken kann, da Violett und Blau erst aus dem reinen krystallisirten Fuchsin und Rosanilin bereitet werden. Anfänglich wurde das Fuchsin mittels wasserfreien Zinnchlorids bereitet, später verwendete man dazu salpetersaure Queckfilbersalze, Doppelt-Chlorkohlenstoff ꝛc.; in neuerer Zeit aber bildet die Arsensäure die oxydirende Substanz, welche das Anilin in Roth umwandelt. Beim Erhitzen des Anilins mit Arsensäure wird letztere durch Abgabe ihres Sauerstoffes in arsenige Säure, eine allerdings sehr giftige Substanz, verwandelt. Die fertige rohe Farbemasse zeigt im festen Zustand einen goldgrünen Reflex, enthält neben dem rothen Farbstoff arsenige Säure, etwas unzersetzte Arsensäure und harzige Substanz. In diesem Zustande wird sie aber nicht von den Fabrikanten verkauft, es wird vielmehr der reine Farbstoff durch eine Reihe von Operationen, die wir hier nicht erwähnen, im krystallisirten Zustande abgeschieden. Bei dieser Abscheidung wird aber alles Arsen, mag dasselbe als arsenige Säure oder als Arsensäure vorhanden sein, entfernt, vorausgesetzt, daß die Fabrikation auf rationell wissenschaftliche Weise gehandhabt wird. Daß wohl auch unreine Producte im Handel vorkommen, wagen wir nicht zu bestreiten, ja, können es sogar bestätigen. Für den Färber und Drucker werden stets die theueren, aber auch besseren Sorten die vortheilhaftesten sein, da sie nicht nur einen schöneren Farbenton, sondern auch einen größeren Farbreichthum besitzen. Wenn man nun die außerordentliche Färbekraft des Fuchsins in Erwägung zieht, so würde, wenn z. B. das Fuchsin etwas Arsen enthielte, eine so außerordentlich geringe Menge davon auf den gefärbten Zeugen sich befinden, daß dasselbe bei einer chemischen Untersuchung nur dann in wägbarer Menge zu ermitteln wäre, wenn große Mengen gefärbter Stoffe dazu verwendet würden. Aber glücklicher Weise nehmen die Zeuge aus einer arsenikhaltigen Farbflotte kein Arsen auf. Wie ist es nun möglich, daß, wie neulich berichtet wurde, ein mit Anilinroth gefärbter Stoff 22 Proc. Arsenik enthalten konnte, und daß eine Dame beim Liegen auf diesem Stoffe krankhafte Zufälle erhielt? Wie übel wären da die Färber und die Arbeiter in den Anilinfarben-Fabriken daran, die täglich mit den Farben in unmittelbare Berührung kommen. Wir haben aber noch nicht von einem einzigen Vergiftungsfall in den Färbereien oder in den Fabriken gehört. Von einer Besorgniß für die Gesundheit beim Tragen anilinroth gefärbter Stoffe kann daher durchaus keine Rede sein.

Wohl aber ist Vorsicht nöthig da, wo man Anilinroth zum Färben von Liqueuren oder Conditoreiwaaren verwendet, und zwar deshalb, weil auch Anilinroth in Auflösung verkauft wird, von dem man nicht wissen kann, ob zur Auflösung krystallisirtes oder die rohe ungereinigte Masse verwendet worden ist. Im letzteren Falle würde es viel Arsenik enthalten. In jedem Falle ist es nöthig, derartiges Fuchsin nicht eher zu obigem Zwecke zu verwenden, als bis eine chemische Untersuchung die Abwesenheit des Arseniks festgestellt hat."

(Monatsbl. des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 71.)

Preßmaschinen für Braunkohlen.

Während auf der Grube „Von der Heydt" bei Halle die nach Erter'schem Princip erbaute Preßmaschine häufige Reparaturen erfordert, ist auf der Grube „Carl" bei Förderstedt die Fabrikation von Kohlensteinen nach derselben Methode völlig befriedigend umgegangen. Die Kohle (Braunkohle) wird auf Eisenplatten bei 60 bis 80° R. getrocknet, durch ein Walzenpaar zu Staub gequetscht, geht dann in einem Schraubengange durch eine Trommel, in welche die gebrauchten Dämpfe der Maschine geleitet werden, und gelangt so vorbereitet in die pyramidal zulaufende, je nach der Beschaffenheit der Kohle enger oder weiter stellbare Preßform, in welcher der von einer 30pferdigen Maschine betriebene Preßstempel horizontal hin und her geht. Mit jedem Stoße erfolgt ein Stein von 6 Zoll Länge, 3 Zoll Breite und 1½ bis 2 Zoll Stärke, deren 1000 Stück etwa 4½ Tonnen Kohlen enthalten. Das Product findet guten Absatz.

(Berggeist, 1864 Nr. 13.)

Sogenanntes Currypowder (Ragoutpulver).

Dieses ist eine feine und sehr wohlschmeckende Mischung von Gewürzen, deren man sich in Indien bedient, um dem Fleisch einen Wohlgeschmack zu ertheilen. Es giebt eine große Menge von Vorschriften zur Darstellung desselben, welche, im Ganzen genommen, sich ziemlich gleichen. Eine der besten Mischungen soll die folgende sein: Curcuma und Coriander, von jedem 4 Unzen, schwarzen Pfeffer 2½ Unzen, Ingwer 14 Drachmen, Zimmet, Muskatblüthe und Gewürznelken von jedem ½ Unze, Cardamomen 1 Unze, Kümmel 2 Drachmen, Cayennepfeffer 1 Unze.

(Der Hausarzt, 1863, 5.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 15. Mai.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 10.

Revue der technischen Literatur.

Die Locomobile von Fragneau, Maschinenfabrikant in Bordeaux.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Die Anordnung der Maschine an dieser Locomobile bietet nichts wesentlich Neues; die Construction des Kessels aber hat mehrere Eigenthümlichkeiten, insofern sie einfach ist und Reparaturen leicht ermöglicht. Der Kessel liegt nämlich in einem gußeisernen, mit feuerfester Masse ausgefütterten Mantel, und die Verbrennungsproducte gehen auf ihrem Rückwege durch Flammenrohre, nachdem sie zuvor das Speisewasser in einem Reservoir angewärmt haben.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 19 zeigt diese Locomobile im verticalen Längendurchschnitt und Fig. 2 im Grundriß; in Fig. 3 ist ein Querdurchschnitt durch den Kessel und die Feuerung und in Fig. 4 ein Durchschnitt des Kesselmantels dargestellt.

Der Kessel besteht aus einem einzigen cylindrischen Körper *A* mit sieben oder mehr Flammenrohren *B*, die in der gewöhnlichen Weise durch Ringe an den Böden *a* und *a'* abgedichtet sind. Er ruht auf den oberen Rändern des gußeisernen Mantels *C*, der hinten halbcylindrisch und vorn parallelepipedisch gestaltet ist; im vorderen Theile liegt der Rost *d* des Feuerraums *D*. Dieser Mantel, der zugleich den Ofen des Kessels bildet, ist inwendig mit feuerfester Masse ausgefüttert, deren Dicke an verschiedenen Stellen verschieden ist, je nachdem dieselben einem stärkeren oder schwächeren Feuer ausgesetzt sind. Im Feuerraum und an der Feuerbrücke beträgt die Dicke ungefähr 80 Millim., während sie an den Wänden *e* und *e'* bis auf 30 Millim. vermindert werden kann. Den Boden des Mantels bildet ein cylindrisches Wasserreservoir *E* aus Blech, das zum Schutz gegen die Abkühlung mit einer Holzdecke *f* bekleidet ist. Das Wasser wird von oben durch eine Oeffnung eingefüllt, die für gewöhnlich mit einem Pfropf *D* geschlossen ist. Die Speisepumpe *p* entnimmt diesem Reservoir das in demselben vorgewärmte Speisewasser durch das Rohr *g* und drückt es durch das Rohr *g'* in den Kessel. Die Speisepumpe erhält wie gewöhnlich ihre Bewegung durch die Kurbelwelle *k*, die vom Kolben *p'* im Dampfcylinder *H* getrieben wird. Das Kolbenstangenquerhaupt geht in den Geleisen *I*, und die Schieberstange erhält ihre Geradführung durch ein Gelenkstück *j* zwischen den beiden Theilen *i* und *i'* der Excentricstange. Das Gelenkstück *j* ruht auf dem Querstück *J*, das zugleich dem hinteren Ende der Geleise zur Unterstützung dient und auf dem Kessel befestigt ist. Das Ausblaserohr *K* für den verbrauchten Dampf geht durch die Rauchkammer *L*, in welche die Flammenrohre endigen, und mündet in dem Schornstein *K* aus. Sollen Reparaturen am Kessel vorgenommen werden, so nimmt man den Mantel ab und macht dadurch den Kessel zugänglich. Da man der vorliegenden Construction den Vorwurf gemacht hat, daß durch das Futter des Mantels das Gewicht zu sehr vergrößert werde, so hat Fragneau dafür Sorge getragen, daß die ganze Locomobile nicht mehr wiegt, als eine gleich starke nach der gewöhnlichen Construction. Für dergleichen Locomobilen von mindestens 6 Pferdestärken garantirt Fragneau einen Kohlenverbrauch von höchstens 2,5 Kilogr. per Stunde und Pferdestärke. (Gén. ind., Mars 1864 p. 447.)

Digitized by Google

Ein neuer Funkenfänger für Locomobilen. Beschrieben von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Dem Landwirth, welcher die Locomobile in den Kreis seiner Hilfsmaschinen zog und dieselbe an feuergefährlichen Orten in Betrieb sah, dürfte es nicht entgangen sein, daß die bis jetzt zur Anwendung gekommenen Funkenfänger keineswegs die Sicherheit gegen Feuersgefahr gewähren, welche man mit Recht beanspruchen kann. Es sind vielmehr bereits Fälle vorgekommen, in welchen constatirt wurde, daß Feuer durch diese Maschinen auskam, und die Feuerversicherungs-Gesellschaften werden mehr und mehr vorsichtiger, solche Objecte aufzunehmen, welche in der Nähe von Locomobilen ihren Platz haben. Im Folgenden beschreibt der Verf. einen Funkenfänger, welchen er an einer Eckert'schen Locomobile sah, und der sich bei einer anderen Locomobile, die für Hrn. v. Kavacynski auf Althausen von genannter Fabrik gebaut wurde, nach Versicherung des betreffenden Technikers, bereits vortrefflich bewährt hat.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 19 zeigt einen verticalen Durchschnitt dieses Funkenfängers im Zusammenhange mit dem Schornstein; Fig. 2 einen horizontalen Durchschnitt nach der Linie *xy* in Fig. 1. *A* ist das Schornsteinrohr, *B* ein ringförmiger Behälter, welcher mittels vier Haken *a* in einfacher Weise mit dem oberen Ende des Schornsteins verbunden werden kann. Ein glockenförmiger Körper *C*, dessen in der Mitte gelegener Theil *b, c, b* aus Gußeisen und dessen nach außen gelegener Theil aus Drahtgeflecht besteht, überdeckt zum größten Theil die Schornsteinröhre wie das erwähnte Gefäß *B* und kann durch einen Hebel in gewisser Höhe erhalten werden. Die Glocke *C* ist nämlich mit der Stange *f* fest verbunden, die in dem Steg *m* eine Führung erhält; das untere Ende *f'* der Stange ist mit einem Schlitz versehen, in welchem das eine Ende des Hebels *D* befindlich, während bei *v* die Drehare desselben angeordnet ist; ein Stift, der durch das Loch *r* des Hebels und dabei durch verschiedene Löcher des Bogens *E* gesteckt werden kann, bestimmt die Lage des Hebels und somit auch diejenige der Glocke *C*.

Beim Betrieb der Locomobile, also bei aufgerichtetem Schornstein, wird in dem Gefäß *B* Wasser gehalten, welches ganz bequem durch die Nothpumpe der Maschine und durch einen Gummischlauch in dasselbe gefördert werden kann; dies möchte alle 3 bis 4 Stunden erforderlich sein. Der untere Rand *d* der Glocke wird in der Entfernung von etwa ⅛ Zoll von der Wasseroberfläche gehalten. Die Wirkung des Apparates anlangend, so ersieht man: die Funken werden gegen den Theil *b, c, b* der Glocke schlagen und sodann entweder nach dem Rauchkasten zurück- oder in das in *B* befindliche Wasser fallen, wogegen der Rauch entweder seinen Weg durch das Drahtgeflecht oder durch die ½ Zoll hohe Oeffnung zwischen *d* und der Wasserfläche nehmen wird. Die Funken werden somit ganz unschädlich gemacht.

Zum Ablassen des Wassers aus dem Gefäße *B* — nach Außerbetriebstellung der Maschine — dient das sonst geschlossene Ansatzrohr *p*, welches nach Erforderniß auch seitlich angebracht werden kann. Die Reinigung des Kastens *B* von Kohlenstücken möchte alle 14 Tage vorzunehmen sein; dazu ist die Glocke *C* durch Lösen der oberen Mutter *c*, sowie der Kasten *B* von dem Schornstein zu entfernen, was sich, wie ersichtlich, sehr einfach bewerkstelligen läßt.

(Polyt. Journal, Bd. 172 Heft 3 S. 176.)

Schub- und Kuppelstangenkopf für Locomotiven. Von W. Volkmar, Ingenieur in Zürich.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß alle plötzlichen Querschnittsänderungen, besonders aber in Verbindung mit scharfen Ecken, an Maschinentheilen am ersten zu Brüchen Veranlassung geben. Namentlich kommen Brüche in den scharfen Ecken bei solchen Theilen häufig vor, welche viele Stöße auszuhalten haben. Letzteres ist nun in ziemlich bedeutendem Maße auch der Fall bei den Schub- und Kuppelstangen der Locomotiven, und es gehören Brüche dieser wichtigen Bestandtheile, hauptsächlich an deren Köpfen, mit zu den am häufigsten vorkommenden Unfällen.

Bei der fast ausschließlich angewendeten Construction der Schubstangenköpfe geht der Keil zum Anziehen der Lagerschalen durch den Kopf, und die hierdurch erforderliche Keilbahn ändert nicht nur plötzlich den Querschnitt des Kopfes, sondern erzeugt auch solche oben erwähnte scharfe Ecken. Diese Construction bietet nun aber hierdurch gerade den günstigsten Anlaß zum Bruche, der in der That bei solchen Schubstangenköpfen stets durch die Ecken der Keilbahn geht, obgleich der Querschnitt hier meist sogar größer ist, als an andern Stellen des Kopfes. Diese Erscheinung mag mit daher kommen, daß die Keilbahn ausgestanzt werden muß, wodurch die Längenfasern des Eisens zerschnitten werden und wahrscheinlich schon in Folge dieser Bearbeitung die Structur der äußersten Schicht des stehen bleibenden Eisens in der Art leidet, daß die dabei entstehenden unendlich kleinen Risse gewissermaßen den Weg zum Bruche geben dürften.

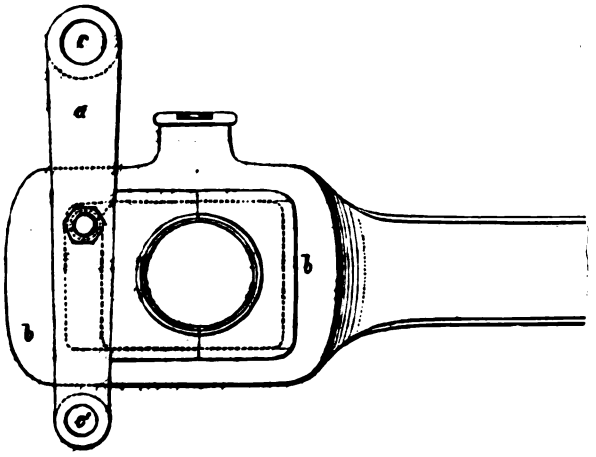
Man hat diese scharfen Ecken der Keilbahn dadurch zu vermeiden gesucht, daß man den Keil an den schmalen Seiten halbrund machte und dem entsprechend also auch die Keilbahn. Allein wenn hierdurch auch in Bezug auf Festigkeit viel verbessert ist, so hat diese Form dafür den Uebelstand, daß sich die halbrunden Auflageflächen

Digitized by Google

des Keils sehr rasch ausnutzen und dann die Lagerschalen nicht fest genug durch dieselben gehalten werden. Ueberdies giebt die Ausführung solcher Keilbahnen mit halbrunden Seiten sehr viel Arbeit und muß jedenfalls sehr genau vorgenommen werden, wenn sich die Keile nicht äußerst schnell ausschlagen sollen.

Der Verf. hat nun in der vorliegenden, in den beistehenden Holzschnitten Fig. 15 bis 17 abgebildeten Con-

Fig. 15.



struction eines Schubstangenkopfes die erwähnten Uebelstände zu vermeiden gesucht. Wie man sieht, sind hier zwei Keile a und a' angewendet, welche den Schubstangenkopf b umfassen, so daß durch diese Anordnung zunächst die Keilbahn vermieden ist. Es kommen zwar auch bei dieser Construction scharfe Ecken vor, allein dieselben haben hier nichts zu bedeuten, weil erstens dabei der Querschnitt nicht plötzlich verkleinert und zweitens die Fasern des Eisens nicht durchschnitten werden. Der Kopf kann vom Schmiede bereits fertig geschmiedet werden, und es ist jedenfalls gut, wenn dabei der innere, durch die Lagerschalen bekleidete Theil des Kopfes nicht heraus gestanzt, sondern der Kopf ähnlich wie ein Kettenglied geschmiedet wird, wodurch jedenfalls die Fasern des Eisens am wenigsten geschwächt werden.

Fig. 16.

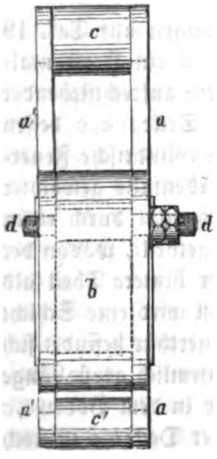
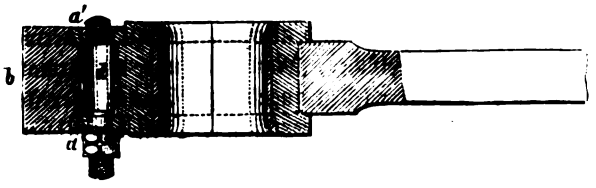


Fig. 17.



Im Weitern bietet vorliegende Construction noch den Vortheil, daß dieselbe weitaus leichter und genauer ausgeführt werden kann, als die gewöhnlich gebräuchliche, und die Keile dabei eine größere Auflagefläche haben, so daß ein Ausschlagen oder Loswerden der letztern nicht zu befürchten ist. Selbstverständlich werden sowohl die runden Beilagen c und c', als der mittlere Theil des Stellschraubenbolzens d etwas kürzer als die Kopfbreite gemacht, damit die Keile fest gegen das Lagergehäuse angezogen werden können. Keile und Verbindungszapfen bestehen aus Stahl. Im Uebrigen bedarf die Zeichnung keiner weiteren Erklärung.

(Schweiz. polyt. Zeitschrift, 1863 Heft 6 S. 141.)

Dampfmaschine mit Dampfkessel von Hermann-Lachapelle und Ch. Glover, Maschinenfabrikanten in Paris, Faubourg Poissonière 144.

(In Frankreich patentirt.)

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 19 zeigt die Seitenansicht dieser Maschine in Verbindung mit dem Kessel. Wir beginnen mit der Beschreibung des Kessels. A bezeichnet einen Schraubenpfropf im Rohrstutz der Sicherheitsventile $M\,M'$, welcher für gewöhnlich geschlossen ist und nur dann geöffnet wird, wenn man, nachdem der Kessel behufs der Reinigung oder aus einem anderen Grunde geleert gewesen ist, Wasser durch die Oeffnung einführen will. B ist das Wasserstandsglas, in welchem der Wasserspiegel bei normalem Stande bei $^2/_3$ der Höhe steht. $C\,C'$ sind am Kessel befestigte Hahnstücke, zwischen welchen das Wasserstandsglas festgehalten wird. Die beiden Hähne in denselben müssen immer offen sein und von Zeit zu Zeit untersucht werden, ob sie verstopft sind. Unter dem Hahn C' befindet sich noch ein dritter Hahn S, durch welchen im Bedürfnißfalle das Wasser aus dem Wasserstandsglas abgelassen wird. U bezeichnet die Pfeife, K das Manometer, L einen kleinen Hahn zur Controle des Manometers, Y den Mannlochdeckel, Z den Deckel der Abflußöffnung, durch welche beim Reinigen des Kessels das Wasser abgelassen wird, J einen Hahn zum Abschließen der Verbindung zwischen dem Kessel und der Pumpe G, wenn die Pumpenventile nachgesehen werden sollen, I den Speisehahn in dem Verbindungsrohr zwischen dem Wasserreservoir H und der Pumpe G. Der letztere dient zur Regulirung der Speisewassermenge und muß jeden Abend geschlossen werden. F bezeichnet das am Kessel befestigte und mit einer Handhabe E versehene Absperrventil, unter welchem die mit dem Regulator verbundene Drosselklappe sich befindet.

Das Gestell der Maschine besteht aus dem Sockel, den Säulen und dem Plateau; alle diese Theile sind unter einander durch vier Schrauben verbunden, welche

Digitized by Google

theils an den Capitälern, theils zu den Füßen der Säulen liegen. Der Ring über dem Plateau trägt den Centrifugalregulator. Die Schwungradlager liegen über dem Plateau in der Fortsetzung der Säulen. Am rechten Ende der Schwungradwelle befindet sich die Kurbel, welche die Bewegung des Dampfkolbens durch die Kurbelstange aufnimmt, und das Excentric zur Bewegung des Schiebers; am linken Ende das Excentric für die Kurbelstange der Pumpe.

Die auf der rechten Seite liegenden Betriebsmechanismen bestehen aus folgenden Theilen. *D* ist der mit einem Dampfmantel versehene Dampfcylinder mit seinem Kolben, *F* das Absperrventil mit der unter demselben befindlichen Drosselklappe, *N* die Stange, welche die Bewegung des Regulators auf die Drosselklappe überträgt und nach Befinden vermittelst des Muffes *O* verlängert oder verkürzt werden kann, *P* der Schieberkasten mit dem Dampfschieber, *P'* Handgriff zur Einstellung des Expansionsgrades, der vermittelst eines Zeigers an der Scala *Q* angegeben wird, *V* Hahn zum Ablassen des Condensationswassers aus dem Cylinder *D*. Der letztere muß stets vor der Ingangsetzung geöffnet werden und von der Ingangsetzung an noch zwei bis drei Minuten geöffnet bleiben. Abends bleibt er offen, ebenso wie der Schmierhahn 19. *W* ist das Ablaßrohr für den Cylindermantel; dasselbe mündet im Aschenfall aus.

An der linken Säule des Gestelles ist die Speisepumpe *G* befestigt. Sie entnimmt ihr Wasser dem Reservoir *H*, welches stets gefüllt erhalten wird. Das Wasser in demselben wird durch den ausblasenden Dampf vorgewärmt. Durch einen Hahn *I* kann man die Menge des durch die Pumpe gehenden Speisewassers reguliren. Der Hahn *J* ist am Kessel befestigt und wird nur dann abgeschlossen, wenn die Ventile nachgesehen werden sollen; er dient zugleich, wenn der Schraubenpfropf am vorderen Ende des Hahnstücks abgenommen wird, zum Ablassen des Wassers aus dem Kessel, wenn derselbe unter Druck ausgewaschen wird.

Fig. 2 stellt den Verticaldurchschnitt des Kessels und Fig. 3 den Horizontaldurchschnitt desselben nach der Linie *VX* in Fig. 2 dar. *A* ist die Feuerthüre zum Eintragen des Brennmaterials, *B* die Feuerbüchse, *C* der Schornstein. *DD'* sind horizontale Siederohre mit großer Heizfläche, die die Stelle der Röhren in den gewöhnlichen Röhrenkesseln vertreten, ohne mit deren Uebelständen behaftet zu sein. *E* bezeichnet den Wasserraum, *F* den Dampfraum, *G* den Rost, *H* den Sockel, dessen innerer Raum zugleich als Aschenfall dient.

Als Vortheile ihres Constructionssystems machen die Hrn. Hermann-Lachapelle und Glover geltend: den geringen Raum, welchen die Maschine einnimmt, die leichte Handhabung und Unterhaltung, die Anwendung der variabeln Expansion, die Einfachheit und Wohlfeilheit der Kesselconstruction, die leichte Reinigung und Reparatur des Kessels, die Abtrennung des Kessels von den Bewegungsmechanismen, die Unabhängigkeit der Bewegungsmechanismen von einander, die Ersparniß an Brennmaterial, die Anwendung des ausblasenden Dampfes zum Vorwärmen des Speisewassers, die Anwendung des Dampfmantels, die geringe Kraft zum Transportiren, wenn die Maschine auf Räder gestellt wird.

Maschinen dieser Art werden in verschiedenen Größen von 1 bis 8 Pferdestärken ausgeführt und entweder fest oder auf einem Rädergestelle aufgestellt. Auf Räder gestellt, können die schwächsten von einem Mann und die stärksten von einem Pferde transportirt werden.

(Technologiste, Mars 1864 p. 311.)

Patent-Röhrenkessel der Maschinenfabrik von Gebrüder Schultz in Mainz.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Dieser Röhrenkessel, welcher sich wesentlich von bisher bekannten Constructionen unterscheidet, hat am Mittelrhein bereits eine häufige Verwendung gefunden und wurde in dieser Form von Carl Schultz combinirt, in der Absicht: 1) daß der Kessel ganz frei von Verspannungsstangen sei; 2) soll derselbe im Innern zugänglich und daher reinigungsfähig sein; 3) soll der Dampfraum groß sein; 4) soll der Dampf trocken (schwach überhitzt) sein; 5) soll die Construction selbst eine einfache sein.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 19 ist ein Verticaldurchschnitt und Fig. 2 ein Horizontaldurchschnitt dieses Kessels. *a, a* ist ein aufrechtstehender Cylinder, *b, b* dessen gewölbte starke Decke, *c, c* dessen gerader starker Boden, *d, d* ist eine cylindrische Feuerbüchse, ercentrisch eingesetzt, mit ebenfalls gewölbter Decke *e, e*. Die Feuerbüchse ist horizontal durch einen Rostträger in zwei ungleiche Theile getheilt, wovon der vordere Theil für die Roststäbe, der hintere Theil als Zug dient; auf den Rostträger selbst wird eine Schicht feuerfester Steine aufgesetzt. Die Feuerthür befindet sich bei *e', e'*. Die Röhren, welche eine ziemlich große Länge haben, sind in der Kesseldecke *b, b* und in dem Boden *c, c* auf übliche Weise eingesetzt. Ueber der Decke *b, b* ist noch eine Rauchkammer angebracht, zur weiteren Erwärmung des Dampfraumes und um in seiner Mitte den Blechkamin zu tragen. Außerdem ist unter dem Kessel die Feuerkammer hervorzuheben, welche aus den Blechwänden *f, f, f* gebildet und allenthalben mit Mauerwerk umgeben ist. Putzlöcher, Mannloch und die Armatur sind an passenden Stellen angebracht. Das Wasser steht in der Höhe *g, g*, so daß der längste Theil der Röhren, etwa $^3/_4$, die Verdampfung bewirkt.

Digitized by Google

Der Gang des Kessels ist nun wohl verständlich; ebenso, daß die fünf oben bezeichneten Bedingungen erreicht sind. Die Röhren selbst widerstehen weit besser auf die Dauer, als in den gewöhnlichen Locomotivkesseln, da das Feuer in dem neuen Kessel die Röhren erst in zweiter Linie trifft. Der Lauf der Flamme — zuerst aufwärts, mit aller Macht wirkend, dann abwärts und zuletzt wieder aufwärts — ist für die Ausnutzung des Brennstoffs günstig. Der Raum für einen solchen Kessel ist der geringst mögliche. Es steht zu erwarten, daß der Schultz'sche Röhrenkessel mit der Zeit eine große Verbreitung finden wird.

(Polyt. Journal, Bd. 171 Heft 3 S. 170.)

Sicherheitsventil für Dampfkessel. Von W. Naylor in Dalston.

(In England patentirt.)

Mit Abbildung auf Taf. 19.

Die Belastung dieses Sicherheitsventils erfolgt durch eine Feder, welche vermittelst eines zweiarmigen Hebels auf das Ventil wirkt. Der Arm des Hebels, welcher auf der Feder ruht, ist unter einem Winkel von ungefähr 45° nach abwärts gebogen, so daß beim Heben des Ventils das entgegengesetzte Hebelende nicht nur die Feder niederdrückt, sondern sich auch einwärts bewegt und somit den wirksamen Hebelarm der Belastung verkürzt, um den wachsenden Widerstand der Feder zu compensiren.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 19 zeigt den Verticaldurchschnitt eines nach diesen Principien construirten Sicherheitsventils. *A* ist der auf dem Kessel befestigte Rohrstutz, *B* ein Seitencanal für einen Theil des ausblasenden Dampfes, wenn das Ventil *C* gehoben ist. Es ist zweckmäßig, dem Ventil ringsum einen über den Sitz vorspringenden Rand zu geben, der etwas nach abwärts gebogen ist, so daß der Dampf bei seinem Austritt zwischen dem Ventil und dem Sitz gegen den vorspringenden gekrümmten Rand des Ventils trifft und zum Theil nach unten in die ringförmige Kammer *D*, welche den oberen Theil des Stutzes *A* umgiebt, abgelenkt wird. Dieser Theil des Dampfes entweicht durch den Seitencanal *B*, welcher mit der Kammer *D* in unmittelbarer Verbindung steht; der übrige Dampf dagegen entweicht außerhalb des vorspringenden Ventilrandes nach oben. Der Ventilhebel *E*, welcher sich um die Axe *F* dreht, drückt auf der einen Seite vermittelst der Stange *G* gegen das Ventil *C*, und auf der anderen gegen die Schraubenfeder *H*. Dieses letztere Ende *a* ist nach abwärts gebogen und stemmt sich gegen das obere Ende einer innerhalb der Windungen der Schraube *H* befindlichen Spindel *I*, an welcher oben ein Bundring *b* befestigt ist. Gegen diesen Bundring legt sich das obere Ende der Feder, während deren unteres Ende in einer Bohrung der Querstange *K* sich frei auf und nieder bewegen kann. Die Spindel *I* ist auch entbehrlich; in diesem Falle biegt man das obere Ende der Feder *H* so auf, daß es unmittelbar gegen den Hebel drückt, und legt das untere Ende in eine Versenkung der Querstange *K* oder biegt es so abwärts, daß es an der Querstange *K* einen Ruhepunkt findet.

(Mech. Mag., March 1864 p. 166.)

Vorrichtung zum Trocknen des Dampfes.

Diese Vorrichtung, welche bei englischen Kanonenböten in Anwendung ist, besteht aus einem im höchsten Punkte des Dampfraums im Kessel liegenden Rohre, das im Querschnitt nicht kreisförmig, sondern, wie der beistehende Holzschnitt Fig. 18 zeigt, spiralförmig gebogen ist. Der Dampf tritt auf der ganzen Länge des Rohres durch den schmalen Schlitz ein, bewegt sich wirbelnd an den Rohrwänden hin und setzt daran das mitgerissene Wasser ab. Dasselbe fließt nach dem Ende des Rohres und fällt hier in den Wasserraum zurück, während der Dampf getrocknet abgeht.

Fig. 18.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 Heft 2 S. 87.)

Vorrichtung zum Abführen des Condensationswassers. Von Alcan in London, King-street, City.

Mit Abbildung auf Taf. 19.

Diese Vorrichtung, welche die Bestimmung hat, das Entweichen von Dampf mit dem abgehenden Condensationswasser zu verhindern, besteht in einem cylindrischen Gefäß *A, B, C, D* (Taf. 19), das an dem kurzen Arm *I* eines Hebels *GHI* aufgehängt ist. Am längeren Arm *G* dieses Hebels befindet sich ein Gewicht *P*, welches das Gefäß bei einem gewissen Wasserstande *EF* gerade im Gleichgewicht erhält. Am Boden des Gefäßes liegt ein Ventil *S*, welches sich durch sein eigenes Gewicht schließt und dessen Spindel bis unter den Boden des Gefäßes fortgesetzt ist. Dieses Ventil ist beständig mit Wasser bedeckt, so daß auf diesem Wege kein Dampf ausströmen kann. Sobald das aus der Condensation des Dampfes entstehende Wasser über den Wasserspiegel *EF* hinaus steigt, so gewinnt die Belastung des kurzen Hebelarms das Uebergewicht, und das Gefäß sinkt. Da hierbei die Ventilspindel mit der Bodenplatte *MN* in Berührung kommt, so wird das Ventil gehoben und läßt durch die entstehende Oeffnung so lange Wasser abfließen und durch das Austrittsrohr *O* entweichen, bis der Normalwasserspiegel wieder hergestellt ist. Dann hebt sich das

Digitized by Google

Gefäß wieder und das Ventil verschließt wieder die Austrittsöffnung. *T* ist das Eintrittsrohr für den Dampf, *R* ein Hahn zum Ablassen der Luft.

(Mech. Mag., Febr. 1864 p. 134.)

Apparat zum Abführen des Condensationswassers. Von W. L. Rey.

Mit Abbildung auf Taf. 20.

Dieser Apparat, welcher auf Taf. 20 in der Seitenansicht und zum Theil im Durchschnitt abgebildet ist, besteht aus einem Condensationswasserrohr *A*, welches auf der einen Seite mit dem trocken zu haltenden Dampfleitungsrohr oder Dampfcylinder und auf der anderen mit einer Kammer *B* in Verbindung steht. Dieses Rohr ist vermittelst eines Schraubengewindes an der Kammer *b* befestigt und ruht mit dem einen Ende in einem Lagerbock *C*, während das andere einen gut abgedrehten Sitz bildet, mit dem es sich gegen den Pfropf *D* anlegt. Dieser Pfropf *D* ist dem Rohre *A* gegenüber in die Kammer *B* eingeführt.

Die Wirkungsweise des Apparates beruht auf der Ausdehnung der Körper durch die Wärme. Wenn nämlich das Rohr *A* mit Condensationswasser gefüllt ist, so zieht es sich in Folge der Abkühlung zusammen und entfernt sich mit seinem den Sitz bildenden Ende von dem Pfropf *D*, der seine Lage nicht verändert; somit findet das im Rohre *A* angesammelte Wasser einen Ausgang durch die zwischen dem Rohrende und dem Pfropf entstehende Oeffnung. Aus der Kammer *B* entfernt es sich dann durch das Abflußrohr *G*, welches bei der Zusammenziehung oder Ausdehnung des Rohrs *A* den Bewegungen der Kammer *B* nach links oder rechts folgt und zu diesem Zweck durch eine schlitzförmige Oeffnung im Tisch *H* geführt ist.

Der Lagerbock *C* muß so weit von der Kammer *B* entfernt sein, daß die Abflußöffnung zwischen dem Rohrende und dem Pfropf groß genug wird. Da der Ausdehnungscoefficient des Schmiedeeisens 0,0000125833 beträgt, so muß hiernach die Entfernung zwischen dem Lagerbock *C* und der Kammer *B* 4 Meter gemacht werden, wenn man für eine Temperaturdifferenz von 100°C. eine Abflußöffnung von 5 Millim. erhalten will.

Der Pfropf *D* legt sich außen gegen einen Gegengewichtshebel *E* an, dessen verticaler Arm durch eine Schraube *K* angemessen eingestellt wird, indem deren Spitze gegen einen festen Widerhalt *F* sich anstemmt. Eine weitere Regulirung des Drucks, welchen der Winkelhebel auf den Pfropf ausübt, wird dadurch bewirkt, daß die Drehare des Hebels *E* in einem verticalen Schlitz der Lagersäule *L* höher oder tiefer gestellt werden kann. Einer Abdichtung des Pfropfes *D* an der Stelle, wo derselbe durch die Wand der Kammer *B* hindurch gelegt ist, bedarf es nicht, weil bei geschlossenem Rohrende der Pfropf selbst schon den Schluß bewirkt und bei geöffnetem Rohrende das ausfließende Wasser seinen Ausweg aus der Kammer durch das tiefer liegende Abflußrohr *G* sucht.

(Technologiste, Févr. 1864 p. 277.)

Verbesserte Schmiedeesse. Beschrieben von A. Scheller und Comp. in Newyork.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Die Hauptaufgabe bei der Einrichtung einer Schmiedeesse ist die, daß das Feuer für größere und kleinere Stücke regulirt werden kann und daß in jedem Falle, ob das Feuer groß oder klein, ein gleichmäßiger Luftzug durch das ganze Feuer stattfindet. Wenn eine gleichmäßige Hitze durch das ganze Feuer vorhanden ist, so kann das im Feuer befindliche Eisen in der möglichst kurzen Zeit und am gleichmäßigsten erhitzt werden; wenn hingegen der Luftzug an einer Stelle des Feuers stärker ist als an der anderen, so wird das Eisen an jener Stelle verbrennen, ehe es an dieser die gewünschte Hitze erreicht.

Die in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 19 dargestellte Esse schließt die angedeuteten Vortheile in sich, indem sie eine vollkommene Regulirung des Feuers für große und kleine Arbeitsstücke erlaubt und das Feuer immer gleichmäßig erhält. Fig. 1 zeigt den Grundriß derselben, Fig. 2 den verticalen Längendurchschnitt nach der Linie *xx* in Fig. 1.

A stellt eine aus Backsteinen oder Gußeisen hergestellte Esse vor, welche in ihrer Oberfläche zwei Vertiefungen *a* und *b* hat, die eine zur Aufnahme von Wasser und die andere, welche mit feuerfesten Backsteinen ausgemauert ist, um die Feuerstelle zu bilden. Der Boden der zweiten Vertiefung *b* ist mit einem Loche versehen, welches hinreichend groß ist, um den gußeisernen Windkasten *B* aufzunehmen; dieser Kasten hat kreisrunden Querschnitt und trägt einen Deckel *c*, der in der Mitte ein rundes Loch hat, um der Luft den Austritt zum Feuer zu gestatten. Der Boden *e* besteht aus zwei Theilen, welche an das mittlere Querstück durch Scharnierbänder befestigt und vermittelst Federhaken oder Riegel verschließbar gemacht sind, so daß sie leicht geöffnet werden können, um Asche, Staub und Lösche, welche sich im Windkasten ansammeln, austreten zu lassen.

Der Boden des Windkastens ist in der Mitte durch einen Ansatz verstärkt und mit einem Loche versehen, in welches ein Muttergewinde eingeschnitten ist; die durch dieses Loch gesteckte Schraube *f* hat die Bestimmung, die Stellung des Ventils *C* zu reguliren. Dieses Ventil besteht aus einer einfachen runden Scheibe, welche mit vier kleinen Löchern *g* durchbohrt und am oberen Ende der Schraube *f* in solcher Weise angebracht ist, daß die Oeffnung *d* im Deckel des Windkastens ganz geschlossen

Digitized by Google

werden kann, wenn man das Ventil hinauf schraubt, bis es die untere Fläche jenes Deckels berührt. Eine oder mehrere Röhren *h* führen dem Windkasten die nöthige Luft zu und eine Röhre *i*, welche vom Boden des Windkastens ausläuft, dient dazu, einen Theil des Staubes und der Asche abzuführen, auch wenn der Boden nicht geöffnet ist.

Der besondere Vortheil dieser Esse beruht auf der Gestalt und Stellung des Ventils *C*. Wenn dieses Ventil bis zur Berührung des Deckels *c* in die Höhe geschraubt wird, so kann blos so viel Luft das Feuer erreichen, als durch die kleinen Löcher *g* auszutreten im Stande ist, und auf diese Weise kann ein kleines, aber vollkommen gleichmäßiges Feuer erhalten werden. Wenn es aber wünschenswerth wird, den Luftzutritt zu vermehren, so wird das Ventil herab geschraubt und die Luft tritt nun nicht blos durch die Löcher *g*, sondern auch durch den zwischen dem Rande des Ventils und dem Deckel des Windkastens entstehenden Zwischenraum zum Feuer aus. Der hierdurch erzielte Luftzug ist immer vollständig gleichmäßig und giebt ein regelmäßiges Feuer, so daß jedes Stück Eisen, ob klein oder groß, mit der größten Leichtigkeit erhitzt werden kann.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 1.)

Verbesserte Schraubenbolzen von Lawrence und White. Von K. Karmarsch.

Auf der Londoner Industrieausstellung 1862 waren aus der Fabrik von Lawrence und White in Melrose im Staate Newyork Schraubenbolzen vorgelegt, woran eine besondere Vorrichtung (lock nut and ratchet washer) das von selbst erfolgende Losgehen der Muttern verhindert, so daß diese Bolzen ebenso sicher halten wie eine Vernietung.

Beistehender Holzschnitt Fig. 19 ist eine Durchschnittszeichnung der ganzen Einrichtung, und Fig. 20

Fig. 19.

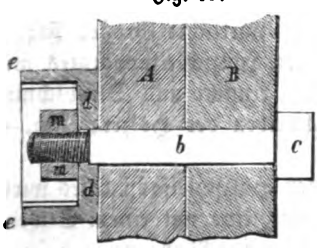
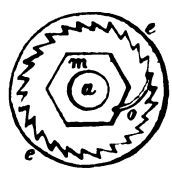


Fig. 20.



zeigt die vordere Ansicht der Bolzenmutter nebst zugehörigen Theilen. *A* und *B* sind die mittels des Bolzens verbundenen Stücke; *abc* ist der Bolzen selbst (wovon *a* der mit dem Gewinde versehene runde Theil, *b* der vierkantige Schaft, *c* der Kopf); *m* die Mutter; *de* ein an die Stelle der gewöhnlichen einfachen Unterlegscheibe gesetzter Bestandtheil, nämlich eine Art cylindrischer, aus Eisen gegossener Büchse, deren Wand *ee* inwendig in der Gestalt von Sperrzähnen gefurcht ist. Der Boden *d* hiervon enthält ein viereckiges, zum Viereck des Bolzens *b* passendes Loch. In eine Kerbe der Schraubenmutter *m* ist ein Stückchen Uhrfeder *o* gesteckt, welches mit seinem freien Ende in der Verzahnung des Randes *e* liegt und somit zwar das Anschrauben, aber nicht das Losschrauben der Mutter gestattet.

Sollte man in den Fall kommen, die Mutter abnehmen zu müssen, so wäre vor Allem die Beseitigung der Feder *o* erforderlich, welche deshalb nur so fest in der Kerbe sitzen darf, daß sie nicht heraus fallen, nöthigenfalls aber heraus gezogen werden kann. Welche Abänderung der Schraubenschlüssel erleiden muß, um die Mutter innerhalb der Büchse *ee* fassen zu können, ergiebt sich von selbst. Daß das Loch in *A*, *B* und *d* viereckig, sowie der Bolzenschaft *b* damit übereinstimmend vierkantig sein muß, ist sicherlich oft unbequem und erschwert in gewissem Grade die Anfertigung; indessen ist leicht eine Anordnung zu treffen, daß auch bei einem runden Bolzen und demnach runden Loche die Drehung des ersteren, sowie der Büchse *de* verhindert wird, worüber der praktische Mechaniker einer Andeutung nicht bedarf.

(Monatsbl. des Gewerbevereins für Hannover, 1863 Nr. 11, 12.)

Beschreibung einer Handstemmmaschine. Vom Ingenieur Kießlich in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Diese auf Taf. 19 in mehreren Ansichten dargestellte Maschine soll dazu dienen, die Zapfenlöcher von kleineren Balken von ungefähr 9 Zoll Dicke auszustemmen. Bei vergrößertem Maßstabe ist sie jedoch auch zum Ausstemmen von Zapfenlöcher jeder beliebigen Größe von Balken, sowie Holz überhaupt, mit demselben Erfolge anwendbar, da sie leicht von einem Orte zum andern zu transportiren ist, ohne erst aus einander genommen werden zu müssen. Man erspart bei dieser Maschine nicht allein, wie bei den meisten Maschinen ähnlicher Art der Fall, die Dampfheizung, sondern es ist auch nur die Arbeitskraft einer Person erforderlich, um dieselbe in Thätigkeit zu setzen und damit zu arbeiten, und demnach würde dieser eine Arbeiter in einem Tage mindestens so viel mit dieser Maschine leisten können, als 15 Arbeiter ohne solche in derselben Zeit. Außerdem aber, daß eine so geringe Arbeitskraft ist, macht sie die Ausstemmungen genau und accurat, wie es durch bloße Menschenhände nicht zu erzielen möglich ist.

Der Ständer *a* besteht aus Gußeisen und hat zwei Köpfe *b* und *c*, die an *a* angegossen sind und durch welche die schmiedeeiserne Welle *d* hindurch geht. Ungefähr in der Mitte dieser Welle sind Zähne *e* eingedreht, und am unteren Ende der Welle befindet sich ein Kopf

Digitized by Google

mit einem viereckigen Loch *g* zur Aufnahme des Stemmstahls *h*. Diese Welle kann man beliebig drehen und daher nach allen Seiten hin stemmen. An dem Hebel *i*, der vermittelst des Bolzens *l* mit dem Ständer *a* verbunden ist, ist ein Kreissegment *k* befestigt, dessen Zähne in die Zähne *e* der Welle *d* eingreifen. Das zu bearbeitende Holz wird vermittelst der Schraube *p* zwischen die Winkel *n* und *o* eingespannt. Um das Holz nach beiden Seiten hin bewegen zu können, ist auf die Welle *s*, an welcher sich das große Handrad befindet, ein Stirnrad *s'* aufgekeilt, welches in die Zähne einer unter dem Schlitten *t* befindlichen Zahnstange eingreift. Das kleine Handrad dient dazu, den Schlitten *v* vor- und rückwärts zu schieben; zu diesem Zwecke hat die Welle dicht hinter dem Handrade einen Ansatz, welcher in die vorn angeschraubte Mutter eingelassen ist; der hintere längere Theil der Welle hat ein Gewinde, welches in das Gewinde der an dem Schlitten *v* befindlichen Mutter eingreift.

(Romberg's Zeitschrift für prakt. Baukunst, 1864 Heft 1—3 S. 49.)

Beschreibung einer Tabakschneidemaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Die Tabakblätter werden, wie das Stroh in den üblichen Häckselschneidemaschinen, in einen offenen Kasten, eine Lade auf dem Gestell der Maschine, gethan und gelangen von hier auf eine große, mit Holz bekleidete, rotirende Trommel, auf der sie zerschnitten werden. Die Zuführung der Blätter wird durch zwei, über dieser Trommel horizontal neben einander liegende Walzen bewirkt, welche mittels eines Gewichtshebels beschwert sind, um den Tabak während des Schneidens fest anzudrücken. Das Messer, dessen Länge und Breite jener Trommel entspricht, sitzt mit dem einen Ende auf einem Zapfen oder einer Are, um welche es in verticaler Ebene schwingt. Zur Aufnahme der schwingenden Bewegung steht es am andern Ende durch eine Lenkerstange mit einer Kurbel an der Triebwelle der Maschine in Verbindung.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 20 stellt diese Tabakschneidemaschine in der Seitenansicht, Fig. 2 in der Vorderansicht und Fig. 3 im Längenschnitt dar. *AA* ist die Grundplatte, welche mit den Ständern und Wänden *BB* das Gestell der Maschine bildet; der obere Theil desselben ist mit einem Boden zur Aufnahme des Tabaks versehen. Letzterer wird unter den Walzen *DD* auf die gußeiserne, an ihrer Peripherie mit Holz bekleidete Trommel *C* geführt und auf dieser von dem Messer *L* zerschnitten. Die Holzverkleidung besteht aus einzelnen, parallelepipedischen Pflöcken *b*, die in entsprechende Vertiefungen der gußeisernen Trommel getrieben werden. Das Messer *L* wird mittels Schrauben in dem Arm *M*, dem Messerhalter, befestigt, welcher einerseits drehbar auf der Are *N* sitzt, andererseits durch die Lenkerstange *K* mit der Kurbel *J* auf der Triebwelle der Maschine verbunden ist. Auf dieser Welle sitzt das Schwungrad *I* und die Riemenscheibe *H*, welche die zu übertragende Bewegung von dem betreffenden Motor empfängt. Mit dem Messerarm *M* ist ein Hebel *T* verbunden, an dem sich der in das Sperrrad *V* greifende Kegel *U* befindet. Bei jedem Hube des Messers wird nun durch die eben erwähnte Vorrichtung das Sperrrad *V* um einen oder mehrere Zähne gedreht. Auf der Are dieses Rades sitzt die Schraube *O*, welche die ihr ertheilte Bewegung einerseits durch die Räder *RR'* auf die Walzen *DD*, andererseits durch das Rad *P* auf die Trommel *C* überträgt, da *P* und *C* auf derselben Are *Q* sitzen. Um die Walzen *DD* fest auf den zu schneidenden Tabak aufdrücken zu können, stehen sie oder vielmehr die sie haltenden Theile durch den Hebel *E* mit dem Gewicht *W* in Verbindung. Die Stellung dieses Hebels wird durch das Kettenrad *X* bewirkt. Die in Fig. 1 oben rechts bemerkbare Schraube *c* hat den Zweck, das Messer *L* gegen den Ueberfall *f* auf den Walzen *DD* anzudrücken. Die an den Seiten des Gestells in Fig. 1 und 3 befindlichen Bretchen *Z* dienen zur Führung des Tabaks, wenn er die Trommel *C* verläßt.

(Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1863 Lief. 3 S. 100.)

Apparat zur Erzeugung von Holzfasermasse für die Papierfabrikation. Vom Civilingenieur G. A. Siebrecht in Kassel.

(Patentirt für Bayern am 24. Juli 1862.)

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 20 zeigen die Seiten- und Stirnansicht des ersten Holzschleifapparates mit sechs Arbeitspunkten in $\frac{1}{24}$ wirklicher Größe, Fig. 3 einen Horizontaldurchschnitt für einen Arbeitspunkt in $\frac{1}{6}$ wirklicher Größe, Fig. 4 die Seitenansicht des zweiten Holzschleifapparates mit vier Arbeitspunkten, Fig. 5 Ansicht und Durchschnitt der Maschine zum Rundschneiden der Hölzer, Fig. 4 und 5 wieder in $\frac{1}{24}$.

Von der Welle des einen Holzschleifapparates wird durch Schraube und Wurmrad eine mit einem Sicherheitsventil versehene Pumpe in Bewegung gesetzt, welche in einem Accumulator einen hydrostatischen Druck hervorbringt. Der Kolben des Accumulators ist mit Steinen so beschwert, daß seine Belastung dem herzustellenden Wasserdruck das Gleichgewicht hält.

Mit diesem Accumulator steht zunächst die Maschine zum Rundschneiden der Hölzer (Fig. 5) durch Röhren in Verbindung. Der Cylinder *a* dieser Maschine hat in der Mitte eine Scheidewand, zu deren beiden Seiten

Digitized by Google

zwei Kolben *b* beweglich angeordnet sind. Auf dem vorderen Ende eines jeden Kolbens *b* steckt, wie der Durchschnitt zeigt, eine Kapsel *c*, welche durch die Schrauben *d* mit den Zugstangen *e* so verbunden ist, daß beide Kolben stets gemeinschaftliche Bewegung haben. An beiden Enden der Maschine liegen die hohlen Kopfstücke *f*, und in jedem derselben ein scharfer Ring *g* und ein um ein Scharnier bewegliches TStück *h* mit einem Stift, der sich beim Andrücken in das Holz einsetzt. Das Kopfstück *f* ist mit dem Cylinder *a* durch zwei Stangen *ii* verbunden; *k* ist der eiserne Bock, auf welchem die ganze Maschine ruht.

Die Wirkungsweise dieser Maschine ist folgende: Die auf bestimmte Längen abgeschnittenen Hölzer werden auf die Stahlspitze der Kapsel *c* gesetzt, dann wird das TStück vorgeschlagen und darauf der in dem Gehäuse *l* befindliche Schieber geöffnet. Dadurch wird das Wasser aus dem Accumulator gegen den Kolben *b* getrieben, der sich in Folge dessen verschiebt und das Holz gegen den scharfen Ring *g* drückt. Sobald das Holz in den Ring eingetreten ist, schlägt der Arbeiter das TStück zurück, damit es beim Durchdrücken nicht beschädigt wird.

Nachdem die Hölzer so vorgerichtet sind, werden sie auf den ersten Holzschleifapparat (Fig. 1 bis 3) gebracht. Dieser Apparat hat ein gußeisernes Bogenstück *A* mit sechs angegossenen Cylindern *b*, sowie zwei Bogenstücke *B* von kleinerem Halbmesser mit sechs Oeffnungen *c*, durch welche die Holzrollen eingeführt werden. Die Oeffnungen *c* gehen so weit nach der Mitte der Welle, auf welcher der zwischen zwei eisernen Scheiben *D* durch Schrauben gehaltene Stein *C* ruht, herab, daß eine Abnutzung des Steins von ungefähr 1 Fuß stattfinden kann; bei der Arbeit sind die Oeffnungen durch hölzerne Thüren geschlossen. Außerdem haben die Bogenstücke *B* sechs Schlitze *d*, die ebenfalls länglich sind, damit man die Lager der in ihnen liegenden Wellen bei Abnutzung des Steines nachschieben kann. Die durch die Schlitze *d* gehenden Wellen haben an ihren hinteren Enden Riemenscheiben *e* mit Frictionskuppelung (Fig. 3) und tragen innerhalb der Bogenstücke je ein Zahnrad *f* und einen Bügel *g*, worin eine hohle Büchse *h* mit angegossenem Zahnrad ruht, das in das Zahnrad *f* eingreift. Innerhalb der Büchse *h* ist mittels einer Schraube ein Bolzen beweglich, der beim Anziehen der Schraube mit einer Spitze *m* sich in das Holz eindrückt. Die Bügel *g* sind durch die beiden Schubstangen *i* und den Balancier *k* mit den Kolbenstangen *l* verbunden, welche ebenfalls bei Abnutzung des Steins durch Muttern nachgestellt werden können. Der Cylinder *n* steht mit dem Accumulator in Verbindung und kann durch einen Kreisschieber *p* für den Vor- oder Rückwärtsgang des Kolbens eingestellt werden.

Die Wirkungsweise ist folgende: Die Arbeiter legen, nachdem der Kolben bis in seine äußerste Stellung zurückgeschoben worden ist, das Holz, welches auf beiden Seiten die eingedrückten Körner hat, in die Spitzen *m*, ziehen diese vermittelst eines Schlüssels an, lösen das Schwungrad *o*, welches beim Stillstand so viel angedrückt war, daß die Frictionskuppelung sich außer Thätigkeit befand, und stellen sodann den Schieber *p* so, daß er das Wasser hinter den Kolben strömen läßt, diesen also vorwärts drückt. Da nun die Riemenscheibe *e* von einer unter der Decke anzubringenden Transmission eine der des Steins entgegengesetzt gerichtete Bewegung erhalten, so laufen die Holzrollen gegen denselben, und es wird auf diese Weise der am Steine liegende Holzrollenumfang abgerissen, von einem Wasserstrahl auf die Seite in den Kasten *q* gespült und nach den Sortirsieben abgeführt.

Da die Holzrollen auf dieser Maschine nur bis zu 2 bis 2½ Zoll Durchmesser abgeschliffen werden können, so bedarf man, theils um diese Rückstände weiter zu verarbeiten, theils aber auch, um Hölzer, die an und für sich schwach sind, zu schleifen, noch eines zweiten Holzschleifapparates (Fig. 4). Bei diesem Apparat sitzen an dem Bogenstück *A* vier Cylinder *a*, die ebenfalls mit dem Accumulator so verbunden sind, daß der Wasserzutritt durch Kreisschieber regulirt werden kann. Die Bogenstücke *B* enthalten vier Oeffnungen *b*, in welche das Holz, in Kästen eingesetzt, geschoben wird. Wird nun Wasser gegen den Kolben geführt, so drückt dieser vermittelst der Platte *c*, welche durch ein Kugelgelenk mit der Kolbenstange verbunden ist und durch zwei Stangen gerade geführt wird, das Holz gegen den Stein *C*, welcher die Fasern abreißt und unter Mitwirkung eines Wasserstrahls in den Kasten *e* abwirft.

Der Patentträger beschreibt endlich noch eine Modification dieses zweiten Schleifapparates, bei welcher der Stein horizontal liegt und von zwölf Arbeitspunkten umgeben ist.

(Kunst- u. Gewerbeblatt f. Bayern, 1863 Heft 11 und 12 S. 699.)

Neue Mechanismen für die Zwirnfabrikation. Von J. H. Stephens und C. Hoare in Bridport.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Die Streckwalzen, die bekanntlich in ihrer gewöhnlichen Construction für bereits gedrehte Fäden nicht angewendet werden können, sind hier der Art angeordnet, daß die eine eines jeden Paares oder auch beide abwechselnd von runden und von ebenen Flächen begrenzt sind. Sind beide Walzen in dieser Weise angeordnet, wie dies bei Anwendung von nur einem Walzenpaar immer der Fall ist, so correspondiren die runden Flächen der einen Walze mit den runden der andern, und ebenso die ebe-

Digitized by Google

nen der einen mit den ebenen der andern. Bei Anwendung von zwei Walzenpaaren hält immer das eine Paar das Material, während das andere dasselbe gehen läßt, d. h. es befinden sich die Fäden immer zugleich zwischen den ebenen Flächen des einen Paares und den runden Flächen des anderen Paares. Dabei können beide Walzen eines Paares in der beschriebenen Weise angeordnet sein oder nur die eine. Im ersteren Falle müssen beide mit gleicher Oberflächengeschwindigkeit umgetrieben werden; im letzteren geht die Oberwalze, die wie gewöhnlich cylindrisch ist, durch Reibung mit.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 20 zeigt den Querdurchschnitt einer Anordnung mit zwei Walzenpaaren, in denen die unteren *a* in der beschriebenen Weise ausgeführt sind, während die oberen *b* aus gewöhnlichen Cylindern bestehen. Diese Obercylinder *bb* sind so gestellt, daß sie, wie bei *A* sichtbar ist, dann einen Druck auf den Faden ausüben, wenn sie mit einer kreisrunden Fläche der unteren Walze *a* in Berührung kommen. Die Unterwalzen in den beiden Paaren sind versetzt gestellt, so daß der Druck auf den Faden immer nur entweder in dem Paare *A*, oder in dem Paare *B*, nie aber in beiden zugleich stattfindet. Die Bewegungsrichtung geht von *B* nach *A*.

Dergleichen Walzenpaare lassen sich mit Vortheil zum Fortleiten von gedrehten Fäden anwenden. Wenn z. B., wie dies gewöhnlich der Fall ist, die Bewegungsrichtung der Flügel *d* der der Flügel *e* entgegengesetzt ist, so geben bei jeder Umdrehung die Flügel *d* einen Mehrdraht und die Flügel *e* einen Minderdraht. Würde man nun zwischen beiden Flügeln gewöhnliche Cylinderpaare einschalten, so würde das Garn bei *B* hart und brüchig werden, bei *A* aber den Draht wieder verlieren. Bei der vorliegenden Anordnung aber setzt sich der Mehrdraht bei *B* durch das erste Walzenpaar hindurch fort, wenn offener Raum vorhanden ist, und der Minderdraht bei *A* durch das andere Walzenpaar, wenn hier Raum vorhanden ist; beide Drehungen treffen sich zwischen beiden Paaren und gleichen sich gegenseitig aus.

Fig. 2 zeigt zwei Walzenpaare mit abwechselnd runden und ebenen Flächen.

Werden die Fäden von Spulen abgezogen, wie in Fig. 1, so verlassen sie dieselben nicht alle in gleicher Höhe, und es ist daher eine Querbewegung zum Zwecke der regelmäßigen Abwickelung unabläßig. Dieser Schwierigkeit wird dadurch begegnet, daß die Spulen *f*, *g* sich nach oben verjüngen und die Oehre der Flügel in gleiches Niveau mit dem Obertheil der Spule, wenn diese in ihrer tiefsten Stellung (*f*) sich befindet, gesetzt werden, den Spulen selbst aber die Möglichkeit geboten wird, unabhängig von einander an ihren Spindeln *h* aufzusteigen (*g*). Damit bei diesem Aufsteigen die Bremsung durch die mit dem Gewicht *j* belastete Schnur *i* unverändert fortdauert, ist unten an die Spule eine cylindrische Verlängerung angesetzt.

(Mech. Mag., Febr. 1864 p. 118.)

Die Streichgarnspinnmaschine von John Sykes und Sohn in Huddersfield. Beschrieben von F. Kick.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Das glatte, runde und feste Garn, welches die auf Taf. 21 abgebildete Maschine liefert, wie deren große Einfachheit, welche Billigkeit, Ersparniß an Raum und Arbeitslohn bedingt, machen sie einer gesteigerten Verbreitung würdig. Eine solche Maschine mit 120 Spindeln arbeitet etwas mehr als eine Mule-Jenny mit 240 Spindeln, nimmt den halben Raum dieser ein und fordert nur etwas mehr Betriebskraft. Dieser größere Kraftverbrauch wird aber mehr als ersetzt durch den ersparten Arbeitslohn, welcher mindestens 25 Procent beträgt. Mit dieser Maschine können die Garne in allen Nummern so fein wie auf der Mule-Jenny gezogen werden, und verwendet man dieselbe auch meist nur zum Spinnen von Kettengarn, so kann dieselbe doch ebensowohl zum Spinnen von Schußgarn verwendet werden, falls solches nicht gar zu locker sein muß. Sykes' Spinnmaschine bildet einen Uebergang von den Watermaschinen zu den Mule-Jenny, indem sie bei mit ersterer ganz ähnlichem Baue, doch wie letztere ohne Spule arbeitet, andererseits aber des continuirlichen Ausziehens und Aufwickelns wegen mit der Watermaschine nahe verwandt ist.

1) Fadenbildung (Spinnen). Das Vorgespinst wird auf der Vorgespinstspule *a* (Fig. 1) der Maschine vorgegeben, von dieser durch die Abzugswalze *b* abgenommen und an einem Führungsdrahte vorbei den ersten Streckwalzenpaaren *cd* oder *c'd'* zugeführt. Die Walze *a* ruht auf der Abzugswalze *b*, da die Are von *a* durch Gabellager blos eine verticale Führung erhält. Zwischen dem etwa 14 Zoll entfernten zweiten Streckwalzenpaare *hi* und zwischen *cd*, deren verschiedene Peripheriegeschwindigkeit das Maß der Streckung bestimmt, befinden sich zwei Schläger *e* und *f* und das Röhrchen *g*. Die beiden Schläger rotiren und schlagen in der Richtung der Streckung auf das Vorgespinst. Da die Bewegung so rasch ist, daß das Auge die einzelnen Stellungen nicht mehr zu unterscheiden vermag, so dürften dieselben kaum weniger als 600 Umdrehungen per Minute machen. Es ertheilt dann jeder Schläger 1200 Schläge per Minute. Die Schläger selbst sind aus Stahl, an den Kanten abgerundet und polirt. Denkt man sich einen Faden an beiden Enden gehalten und führt auf ihn einen Schlag, so wird der Faden jedenfalls gezerrt. Es ist somit leicht die streckende Wirkung der beiden Schläger auf das Vorgespinst erklärt.

Digitized by Google

Das schwache Vorgespinst würde aber weder die Zerrung der Streckwalzen noch jene der Schläger aushalten, würde der Faden nicht durch das Röhrchen *g* eine Drehung erhalten. Nur hierdurch erhält er die nöthige Festigkeit; hierdurch ist es möglich, die Streckwalzenpaare so weit aus einander zu legen und somit möglichst gleichförmig zu strecken. Das erwähnte Röhrchen *g* (Fig. 2) hat an einem Ende einen excentrischen Stift, um welchen der Faden geschlungen wird, daher bei erfolgender Rotation von *g* eine Drehung des Fadens zwischen *g* und *cd* in einem Sinne und zwischen *g* und *hi* im entgegengesetzten Sinne bedingt ist. Die zwischen *g* und *cd* entstandene nothwendige Drehung wird sonach zwischen *g* und *hi* wieder beseitigt und es gelangt der Faden ungedreht zwischen das zweite Streckwalzenpaar *hi*, wie es sein muß.

Hat der Faden die Streckwalzen *hi* verlassen, so gelangt er über den Führungsdraht *j* und durch die Fadenleitung *l* zum heftelförmigen Häkchen *n* und durch dieses zur Spule. Das Häkchen *n* (Fig. 3), lose auf dem Reifen *m* steckend, vertritt die Flügel; die Spule, fest auf der Spindel steckend, vertritt die lose Spule der Watermaschine. Es ist somit die Bewegung des Häkchens von jener der Spule nicht direct bedingt, sondern dasselbe wird blos durch den gespannten Faden mitgenommen und läuft um die Spule herum. Die Führung erhält das Häkchen durch den Reifen *m*. Würde kein Faden geliefert, so müßte das Häkchen *n* so viele Umläufe machen, als die Spindel oder die Spule; würde so viel Faden geliefert, als die Peripheriegeschwindigkeit der Spule beträgt, so würde das Häkchen stehen bleiben; da diese beiden Fälle nicht eintreten, sondern eine bestimmte kleinere Menge Faden constant geliefert wird, so macht das Ringelchen nicht so viele Umläufe als die Spindel, und zwar beträgt sein Zurückbleiben so viel, als Faden geliefert wurde; dieser wird eben aufgewickelt.

Die Drehung des Fadens findet zwischen *l* und *n* statt. Da dieselbe bei verschiedenen Garn-Nummern aber durch den Ausdruck

$$d = \frac{n}{l} - \frac{1}{2R\pi} = \frac{n}{l} - \frac{1}{6 \cdot 3R}$$ bestimmt ist, in welchem

n die constante Anzahl der Umläufe der Spindel in einer Minute,

l den in der gleichen Zeit erzeugten Faden in Zollen,

R den Radius des Ringes in Zollen bezeichnet;

so muß l veränderlich sein, somit auch die Geschwindigkeit des zweiten Streckwalzenpaares sich ändern lassen, sollen Garne mit verschiedener Drehung erzeugt werden.

Das Wälzchen *k*, welches mit Leder überzogen ist, hat den Zweck, den etwa reißenden Faden aufzuwickeln.

2) Regelmäßige Aufwickelung des gebildeten Fadens. Es soll die Spule gleichförmig mit Faden bewickelt werden, und zwar so, daß sich derselbe leicht wieder abwickeln läßt. Hierzu ist ein regelmäßiges Heben und Senken der Ringe *m*, somit der Ringbank *o* erforderlich. Dieses Heben und Senken erfolgt aber nicht wie bei der Watermaschine um die ganze Höhe des mit Garn zu bewickelnden Stückes, sondern die Ringbank wird um 1½ Zoll gehoben, sinkt dann fast wieder um 1⅛ Zoll herab, steigt dann wieder um 1⅛ Zoll und sinkt darauf wieder, jedoch nicht genau so viel, als sie sich hob. Somit tritt während des Auf- und Absteigens um nahezu 1⅛ Zoll ein sehr allmäliges, constantes Heben ein, und es wird somit die Spule so bewickelt, wie die Schleifspulen zu den Weberschützen mit freier Hand bewickelt werden.

Der hierzu benutzte Mechanismus ist folgender: Die Ringbank wird von mehreren Eisenstäbchen *s* (Fig. 1) getragen, welche durch die Leitungen *p* und *x* geführt und durch die Ketten *u* gehalten werden. Die Ketten sind an Scheiben *v* befestigt, welche an der Are *w* sitzen. Wird nun *w* gedreht, so erfolgt, je nach der Richtung der Drehung, ein Anspannen oder Nachlassen der Kette, also ein Heben oder Senken der Ringbank. An der Are *w* sitzt das Zahnrad 14, es handelt sich also darum, diesem die erforderliche Drehung mitzutheilen. Das an der Are der unteren Walze des zweiten Streckwalzenpaares sitzende Kegelrädchen 1 greift in 2, hierdurch wird die Are 3 und das Kegelrädchen 4 bewegt, dieses bedingt die Drehung von 5, wie die Are 6 und des Rädchens 7, hierdurch wird 8, somit die Are 9 gedreht. An dieser Are sitzt die doppelte Herzscheibe 11 und die Schraube 10. Durch die Bewegung der Herzscheibe 11 wird die Schubstange 12, also auch die Zahnstange 13 bewegt; letztere greift in das Rad 14, welches bald nach rechts, bald nach links gedreht wird und somit die Ringbank um 1⅛ Zoll hebt und senkt. Die Bewegung der Schraube 10 bedingt eine Drehung der Räder 15, 17, 18, diese eine Drehung der Schubstange 12 und dadurch der Schraube 12; es wird folglich gleichzeitig mit der obigen Bewegung, durch die Schraube, die Zahnstange nach auswärts geschoben, das Rad während der schwankenden Bewegung auch constant gedreht, also die Ringbank constant gehoben. Ist ein Turnus des Spinnens zu Ende und die Spule voll, so rückt man das Rädchen 15 aus und führt mittels der Kurbel 20 und des Vorgelegrades 19 die beiden Zahnstangen in die ursprüngliche Lage.

3) Transmissionen. Die Streckwalzen, sowie die Abzugswalze *b* erhalten ihre Bewegung durch Zahnräder. Die unteren Streckwalzen *i* und *d* sind geriffelt und haben eine durch die ganze Länge der Maschine gehende gemeinschaftliche Are, die oberen Walzen *hc* sind ungeriffelt, haben keine gemeinschaftliche Are und werden nur durch Reibung mitgenommen. Die Röhrgen *g* erhalten ihre Bewegung mittels einer Schnur

Digitized by Google

ohne Ende von der Trommel *B*, die Schläger *e*, *f* mittels eines Riemens ohne Ende von der Riemenscheibe, die an der Axe von *B* sitzt. Die Bewegung der Ringbank geht von *i'* aus, wie oben beschrieben. Die Spindeln werden durch Schnüre von *A* aus bewegt.

4) Veränderungen, welche vorzunehmen sind, um verschiedene Garn-Nummern zu spinnen.

a) Man verändert das Verhältniß der Umdrehungsgeschwindigkeiten von *i* und *d* (*i'* und *d'*) durch Auswechselung der Zahnräder an *i* und *i'*. So erhält man feineres oder gröberes Garn von gleicher Anzahl Drehungen auf die Längeneinheit. Wollte man auch hierin Abänderung treffen, so müßte man die Räder des am andern Ende befindlichen, oben erwähnten Rädersystems versetzen. Die Menge des in gleicher Zeit gelieferten Fadens würde dann geändert und daher auch ein Faden mit anderer Drehung erzielt.

b) Feineres Garn erlaubt langsamere Bewegung der Ringbank, gröberes fordert schnellere; dies wird durch Austauschen des Kegelrädchens 1 gegen ein kleineres oder größeres und durch Verrücken von 2 erzielt.

c) Endlich nimmt man bei feinerem Garne zartere Häkchen, bei gröberem stärkere.

Das Neue an dieser Maschine ist außer vielen Details die Anwendung der Schläger und des Röhrchens. Durch sie ist ermöglicht ein längeres Band zu strecken, somit einen gleicheren Faden zu erzeugen, als bei den Watermaschinen sonst der Fall. Der einfache Bau ermöglicht auch den mäßigen Preis, 132 Pfd. Sterl., also per Spindel 22 Shilling, und dürfte diese Maschine wohl mit Recht der Beachtung empfohlen werden.

(Verhandl. und Mittheilungen des nieder-österr. Gewerbevereins, 1863 Heft 10, 11 S. 694.)

Ueber Lefèvre's und Hermite's Vorrichtungen zum selbstthätigen Ausrücken der mechanischen Webstühle bei Kettenfadenbruch. Nach einem Bericht von O. Zindel.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Die Société industrielle zu Mülhausen hatte eine goldene Medaille als Preis für die beste Ausrückvorrichtung bei Kettenfadenbruch an mechanischen Webstühlen ausgesetzt. Diese Vorrichtung sollte sich an jedem beliebigen System anbringen lassen, einfach, bequem in der Handhabung und billig sein, die Vorbereitungsarbeiten nicht erheblich vermehren, den Weber bei seiner Arbeit nicht stören und den Stuhl sofort ausrücken, sobald ein Kettenfaden reißt.

Bekanntlich veranlaßt der Bruch eines Kettenfadens gewöhnlich im Gewebe größere oder kleinere Fehler, welche ein Zurückweben des Stoffes nöthig machen, damit der Fehler beseitigt wird. Das Productionsquantum wird dabei aus doppeltem Grunde geschmälert, ein Mal wegen des Zurückwebens und dann weil der Stuhl in seinen normalen Zustand zurückgeführt werden muß. Uebrigens geht auf die zurückgewebte Länge der Schuß verloren und die Kette wird unnöthig angestrengt. Eine gute Ausrückvorrichtung bei Kettenfadenbruch würde demnach sowohl zur Vermehrung der Quantität, als zur Verbesserung der Qualität beitragen.

Um den vorgenannten Preis haben sich nun zwei Concurrenten beworben, nämlich A. Lefèvre zu Amiens, der seinen Apparat in der Webschule zu Mülhausen aufgestellt hat, und Hermite zu Nancy, dessen Apparat bei Dollfus-Mieg und Comp. in Dornach arbeitet.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 21 zeigt die Vorrichtung von Lefèvre. Jeder Kettenfaden ist durch das Auge einer Litze *M* gezogen, welche durch ein Drahtgewicht von 8 bis 10 Centim. Länge und 2 Grm. Schwere belastet ist. Außerdem liegt in diesen Litzen etwas unterhalb der Kettenfäden eine über die ganze Breite der Kette sich erstreckende eiserne Stange, durch welche die bei Fadenbruch niederfallenden Litzen aufgehalten werden. So lange kein Faden reißt, liegen alle unteren Gewichtsenden in gleichem Niveau und außer dem Bereich des Messers *A*, das von der Lade durch die Stangen *B* eine hin und her gehende Bewegung empfängt und bei jedem Schuß ein Mal in den Schlitz *C* hinter den Gewichten eintritt. Wenn dagegen ein Faden reißt, so fällt das ihm zugehörende Gewicht nieder, bis das Litzenauge von der Querstange gefangen wird, und verdeckt in dieser Lage den Schlitz *C*. Somit wird der Bewegung des Messers *A* ein Hinderniß entgegengesetzt; dasselbe tritt nun nicht in den Schlitz *C* ein, sondern übt einen Druck auf den Theil aus, welcher den Schlitz enthält. Dieser Theil wird zurückgedrückt und setzt dabei durch den Draht *F* und den Hebel *L* die Ausrückstange in Bewegung.

Die ganze Vorrichtung ist an und für sich einfach und arbeitet ganz sicher; dabei ist sie billig und bequem anzubringen. Dagegen erschwert sie das Einziehen der Kettenfäden und vermindert die Beweglichkeit derselben. Der letztere Uebelstand ließe sich vielleicht durch Anwendung eiserner oder messingener Maillons beseitigen. Auch liegt ein Nachtheil darin, daß der gerissene Kettenfaden, durch die Belastung seines Maillons niedergezogen, unter den übrigen Kettenfäden verschwindet und nur mit Zeitverlust vom Arbeiter aufgefunden werden kann. Endlich ist zu befürchten, daß die beständige Bewegung, welche die Gewichte unter den Schlägen der Lade erleiden, die Maillons rasch abnutzt und die Kette zu stark anstrengt. Sind die bezeichneten Uebelstände auch nicht von großer Bedeutung, so zeigen sie doch, daß die

Digitized by Google

Vorrichtung noch erheblich verbeſſert werden muß, wenn ſie allgemein in Gebrauch genommen werden ſoll.

Die bei Dollfus-Mieg und Comp. aufgeſtellte Ausrückvorrichtung von Hermite*), in Fig. 2 dargeſtellt, hat ebenſo viele kleine Platinen aus gehärtetem Stahl, als Kettenfäden vorhanden ſind. Jede Platine hat in der Mitte einen Schlitz und zu beiden Seiten kreisrunde Oeffnungen, durch welche letztere die benachbarten Kettenfäden hindurch gelegt ſind, der eine durch die vordere, der andere durch die hintere Oeffnung. Durch den Schlitz in der Mitte geht ein eiſerner Stab, welcher alle Platinen in einer geraden Linie, rechtwinklig gegen die Kette, erhält und denſelben zugleich als Drehare dient. Ein wenig unter den Platinen liegen zwei ſchmiedeeiſerne Klappen *A*, die über die ganze Breite der Kette reichen und einen beſtimmten Winkel mit einander einſchließen; dieſelben ſchwingen um ihre gemeinſchaftliche Are, indem das Excentric *B* durch den Hebel *C* die an den Klappen befeſtigten Stangen *TT* in eine auf und nieder gehende Bewegung verſetzt.

Reißt ein Faden, ſo wird die Platine, durch welche er gezogen war, nur noch auf der einen Seite feſtgehalten; ſie ſenkt ſich alſo auf der anderen, indem ſie um den Querſtab ſchwingt, legt ſich zwiſchen die Klappen und hindert deren Bewegung. Der Hebel *C*, der nun auch nicht mehr an der Bewegung des Excentrics *B* theilnehmen kann, folgt der Einwirkung des Gewichtes *P*, das durch Niederziehen der Stange *D* die Knagge *E* hebt; letztere trifft gegen die Ausrückvorrichtung *F* und ſetzt ſomit den Stuhl in Stillſtand.

Am Stuhl ſelbſt hat Hermite inſofern eine Verbeſſerung angebracht, als er denſelben mit einem ſog. Scheidering (baguette démêleuse) verſieht, d. i. einem flachen ſchmiedeeiſernen Ring, über welchem die Fäden gekreuzt ſind. Dieſer Ring hat eine ſchwingende Bewegung und öffnet bei jedem Ladenſchlag die beiden Kettenabtheilungen, damit nicht ein Faden der einen an einem der anderen anhaften kann.

Um das Anknüpfen geriſſener Fäden zu erleichtern, liegt zwiſchen den Klappen und den Platinen eine Stange *G*, welche durch Niederdrücken des Handgriffs *L* gehoben wird und dem Arbeiter die in Folge der ungleichmäßigen Spannung geneigt liegende Platine darbietet.

Dieſe ſehr ſinnreiche Vorrichtung arbeitet ganz ſicher und führt dem Arbeiter ſofort den geriſſenen Faden vor Augen, den er ohne erheblichen Zeitverluſt wieder anknüpfen kann. Das Einziehen der Kette geht leichter von ſtatten, als bei der Vorrichtung von Lefèvre. Dagegen hat ſie den Nachtheil, daß der Stuhl auch dann ausgerückt wird, wenn ein Knötchen durch eine Platine geht, wodurch ein unnöthiger Zeitverluſt entſteht. Obſchon dies der einzige Nachtheil der Hermite'ſchen Vorrichtung iſt, der noch dazu leicht zu beſeitigen ſein dürfte, ſo iſt ihr doch der Preis nicht zuerkannt worden, weil im Programm als Bedingung aufgeſtellt war, daß die Vorrichtung mindeſtens ein halbes Jahr lang in Thätigkeit geweſen und an mindeſtens 100 Stühlen im Departement angebracht ſein müßte.

(Bull. de la soc. ind. de Mulhouse, Nov. 1863 p. 515.)

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, 1863 S. 583.

Ueber einen Apparat zu elektromagnetiſchen Stahlproben. Von Prof. Dr. A. v. Waltenhofen in Innsbruck.

Mit Abbildung auf Taf. 21.

Der Verf. hat im Bd. 170 S. 201 u. f. des polyt. Journals (hieraus im polyt. Centralblatt 1864 S. 177 u. f.) ein neues Verfahren angegeben, um die Härtegrade verſchiedener Stahlſorten zu beſtimmen, wobei er verſprach, die Beſchreibung des Apparates nachträglich mitzutheilen. Die vorliegende Mittheilung des Verf., die wir dem polyt. Journal, Bd. 170 S. 346 entnehmen, hat nun den Zweck, ſeinen früheren Aufſatz über dieſen Gegenſtand mit der Beſchreibung des Apparates zu ergänzen, deſſen er ſich bei ſeinen Stahlunterſuchungen bedient hat, mit den nöthigen Andeutungen über den Gebrauch deſſelben. Dabei unterläßt er das umſtändliche Verfahren zu erörtern, welches er anwenden mußte, um ſeine Methode wiſſenſchaftlich zu begründen, ſondern beſchreibt vielmehr ein vereinfachtes Verfahren, welches in jenen Fällen genügt, wo es ſich nur um die praktiſche Anwendung und Benutzung dieſer Methode handelt.

Der weſentliche Theil dieſes Apparates iſt auf Taf. 21 abgebildet. In der Mitte des beiderſeits rahmenförmig ausgeſchnittenen und mit Stellſchrauben verſehenen Bretes *AF* iſt eine ſehr ſorgfältig gearbeitete Bouſſole *B* mit einer 9 Centimeter langen Balkennadel aufgeſtellt. Weſtlich davon befindet ſich die Magnetiſirungsſpirale *M*. Dieſelbe iſt bei dem vorliegenden Apparate 91 Millim. lang und hat 30 Millim. inneren und 73 Millim. äußeren Durchmeſſer; ſie beſteht aus ſechs Lagen 3 Millim. dicken doppelt überſponnenen Kupferdrahtes von je 24, alſo im Ganzen 144 Windungen und ruht in einem paſſend ausgeſchnittenen und im Schlitze *E*, *F* verſchiebbaren Schlitten. Oeſtlich von der Bouſſole befindet ſich, ebenſo in einem Schlitten ruhend, eine zweite Spirale *C*, welche die Compenſationsſpirale heißen mag und durchaus genau ebenſo beſchaffen iſt wie die beſchriebene Magnetiſirungsſpirale. Zur Einſtellung der Schlitten, welche mit Marken verſehen ſind, dient eine auf das rahmenförmige Bret aufgetragene und von der Mitte aus nach beiden Seiten hin numerirte Maßſtab-Theilung. Bei *G* befindet ſich ein aus Queckſilbernäpfen und

Digitized by Google

dicken Drahtbügeln hergestellter Stromwechsler. Durch denselben kann die Compensationsspirale nach Belieben entgegengesetzt oder übereinstimmend mit der Magnetisirungsspirale verbunden oder auch ganz aus der Stromleitung ausgeschaltet werden. Die Anordnung der punktirt gezeichneten Stromleitungsdrähte ist in der Zeichnung zur besseren Uebersicht nur schematisch angedeutet und muß so ausgeführt werden, daß sie auch bei Anwendung der stärksten Ströme keine Spur einer störenden Wirkung auf die Bouſſole äußert. Bekanntlich vereinigt man, wenn die Drähte gut isolirt sind, die zusammengehörigen Hin- und Rückleitungen, so weit es die Anordnung des Apparates gestattet, in einen Strang, damit die magnetische Fernwirkung der einen Leitung durch die entgegengesetzte und gleich starke der anderen aufgehoben werde. Westlich von diesem Apparate und in solchen Entfernungen, daß keine gegenseitige Störung der Instrumente stattfinden kann, befinden sich die zur Messung und Regulirung des Stromes dienenden Apparate, ferner noch ein Stromwechsler und endlich die Stromquelle selbst. Diese bestand bei den Versuchen des Verf. aus zwei doppelten Kohlen-Zink-Elementen und muß bei jedem Apparate natürlich mit Rücksicht auf die vorhandenen Leitungswiderstände passend gewählt und combinirt werden. Zur Messung der Stromintensitäten eignet sich am besten eine Tangentenbouſſole. Zur Stromregulirung ist, nebst einer Anzahl passend angeordneter Widerstandsrollen, noch ein Rheostat zur Ausgleichung der kleineren Differenzen erforderlich. Um denselben bequem handhaben zu können, während man gleichzeitig an der Tangentenbouſſole beobachtet, ist ein Rheostat mit Schraubenwalze zu empfehlen. Die Widerstandsrollen kann man sich entweder durch passend angeordnete Quecksilbernäpfe und dicke Drahtbügel zweckmäßig verbinden, oder nach Art der Widerstandssäule von Eisenlohr oder des Stöpselapparates von Siemens und Halske.

Bei dem Apparate des Verf. war zwischen *k* und *l* noch eine zweite, östlich aufgestellte Tangentenbouſſole eingeschaltet. Diese ist aber für gewöhnlich nicht nöthig und es können daher die Drahtenden *k* und *l* unmittelbar mit einander verbunden werden. Die Meßinstrumente, von welchen soeben die Rede war, müssen zur Vermeidung von Erschütterungen auf Unterlagen placirt sein, welche, ohne Verbindung mit dem Boden, an den Wänden festgemacht sind.

Die Stromleitung geschieht auf dem Wege *aMbcde gCfhiklmno.....a*, wobei also zwischen *o* und *a* die oben aufgezählten westlich aufgestellten Apparate eingeschaltet sind. Die Compensationsspirale *C* muß durch entsprechende Stellung des Stromwechslers *G* so eingeschaltet sein, daß ihre Wirkung auf die Bouſſole *B* derjenigen gerade entgegengesetzt ist, welche die Magnetisirungsspirale *M* auf die Bouſſole *B* ausübt. Bei den Versuchen war die Mitte der Magnetisirungsspirale genau 380 Millimeter von der Mitte der Bouſſole *B* entfernt. Man kann diese Entfernung füglich beibehalten und die Magnetisirungsspirale dann ein für allemal feststellen, indem man den Schlitten, in welchem sie ruht, auf eine passende Art festklemmt, was z. B. mit einer durch die Rahmenleiste seitwärts eingeführten messingenen Bremsschraube bewerkstelligt werden kann. Wenn dies geschehen ist, muß die Compensationsspirale *C* so eingestellt werden, daß sie die Wirkung, welche die Magnetisirungsspirale *M* auf die Bouſſole *B* ausübt, vollkommen neutralisirt. Diese Stellung läßt sich daran erkennen und erproben, daß die Bouſſolennadel *B* vollkommen ruhig bleibt, wenn man die Verbindung mit der galvanischen Batterie abwechselnd unterbricht und wieder herstellt. Es ist rathsam zu dieser Probe, welche vor jeder Untersuchung sorgfältig wiederholt werden muß, sehr starke Ströme anzuwenden. Der ganze Apparat muß natürlich ursprünglich so aufgestellt werden, daß die Nadel der Bouſſole *B* genau auf dem Nullpunkt einsteht.

Wenn der Apparat auf die beschriebene Art vorbereitet und rectificirt worden ist, wird der Strom unterbrochen und das zu untersuchende Stahlstäbchen so in die Magnetisirungsspirale *M* eingelegt, daß es beiderseits genau gleich weit aus der Spirale hervorragt. Wenn hierauf ein Strom eingeleitet wird, zeigt die Bouſſole *B* eine Ablenkung, welche offenbar nur vom magnetisch gewordenen Stäbchen herrühren kann, weil ja die Spiralen *M* und *C* bei der oben vorgeschriebenen Einstellung gar keine ablenkende Wirkung auf die Bouſſole *B* äußern können.

Wenn der an der Bouſſole *B* beobachtete Ablenkungswinkel $= \beta$ ist, so kann man die Tangente dieses Winkels β als Maß des Stabmagnetismus ansehen; es sei $\text{tang}\,\beta = y$. Der Strom, welcher diesen Stabmagnetismus hervorgebracht hat, kann nun gleichzeitig an der Tangentenbouſſole gemessen werden. Ist nämlich der an der Tangentenbouſſole beobachtete Ablenkungswinkel $= \alpha$, so kann die Tangente desselben die Stromstärke vorstellen; es sei $\text{tang}\,\alpha = x$.

Nach dem in der früheren Mittheilung aufgestellten Gesetze ist der Stabmagnetismus mit der Potenz $^4/_5$ der Stromstärke und mit der Potenz $^3/_4$ des Stabgewichtes proportional. Bezeichnet man daher das Gewicht des untersuchten Stahlstäbchens mit g, so ergiebt sich die Gleichung $\text{tang}\,\beta = C g^{3/4} (\text{tang}\,\alpha)^{4/5}$ oder $y = C g^{3/4} x^{4/5}$, wobei C eine von der Beschaffenheit der Stahlsorte abhängige Zahl ist. Um diese zu finden, hat man daher nach diesen Gleichungen nur immer den Quotienten $\frac{\text{tang}\,\beta}{g^{3/4} (\text{tang}\,\alpha)^{4/5}}$ zu bestimmen. Es ist jedoch, um sichere

Digitized by Google

Resultate zu gewinnen, erforderlich, für jeden Stab mehrere Versuche mit verschiedenen Stromstärken zu machen, sodann aus jedem Versuche den Werth von C abzuleiten und hieraus den Mittelwerth von C zu berechnen. Mit Hilfe der Widerstandsrollen und des Rheostaten läßt sich die Stromstärke leicht so reguliren, daß sich die auf einander folgenden Werthe von x z. B. wie 1, 2, 3 . . . 5 zu einander verhalten, und daß die kleinste dieser Stromstärken das Stäbchen hinreichend magnetisirt, um an der Bouffole *B* eine meßbare Ablenkung hervor zu bringen. Man beginnt also, sobald das Stahlstäbchen eingelegt ist, mit dieser ersten Stromstärke und steigert dieselbe, ohne die Kette je zu unterbrechen, nach und nach auf die höheren Abstufungen, jedoch immer mit der Vorsicht, daß die entsprechenden Einstellungen an der Tangentenbouffole nicht durch zu rasche Verminderung des Widerstandes überschritten werden. Die Resultate werden natürlich noch viel verläßlicher, wenn man von jeder Stahlsorte zwei Stäbchen untersucht.

Alle Stäbchen, welche zu diesen Untersuchungen verwendet werden, müssen ganz genau gleich lang sein und zwar ein wenig länger als die Spirale; es dürfte am besten sein, die Länge von 103 Millimetern beizubehalten, welche der Verf. bei seinen Versuchen immer angewendet hatte. Die passendste Dicke ist 3 bis 4 Millimeter, in keinem Falle dürfen die Stäbchen dicker sein als 5 Millimeter. Außerdem ist zu beobachten, daß die Stäbchen nothwendig cylindrisch sein müssen und in keinem Falle prismatisch sein dürfen, weil letztere, wie der Verf. nachgewiesen hat, bei gleicher Stromstärke etwas weniger Magnetismus zeigen und überhaupt nicht so einfache Gesetze befolgen wie die ersteren. Endlich dürfen zu diesen Untersuchungen des Härtegrades nur solche Stäbchen verwendet werden, welche noch nie magnetisirt worden sind, weil ein magnetisirter Stab, auch wenn er wieder entmagnetisirt worden ist, ein anderes elektromagnetisches Verhalten zeigt als ein ursprünglich unmagnetischer. Je größer der Werth von C für eine Stahlsorte ausfällt, desto kleiner ist der betreffende Härtegrad; hat man z. B. für zwei zu vergleichende Stahlsorten C_1 und C_2 gefunden und sucht die betreffenden Härtegrade H_1 und H_2, so hat man die Proportion $H_2 : H_1 = C_1 : C_2$; nimmt man die Härte H_1 zur Basis der Vergleichung und will die Härte H_2 in Procenten ausdrücken, so ist $H_2 = 100 \frac{C_1}{C_2}$. Diese Andeutungen und die in der früheren Mittheilung enthaltenen theoretischen Bemerkungen genügen vollkommen, um die Benutzung des beschriebenen Apparates für praktische Zwecke klar zu machen. In vielen Fällen wird sich die Sache noch viel einfacher gestalten.

Wenn es nicht darauf ankommt, genaue Zahlenverhältnisse zu ermitteln, sondern nur annähernd die Härtegrade zweier Stahlsorten zu vergleichen, so wird man sich mit ein Paar Versuchen mit jeder Sorte begnügen können. Es würde nicht schwer sein, dem beschriebenen Apparate eine noch viel einfachere und wohlfeilere Construction zu geben, doch würde dazu erst dann eine Veranlassung vorhanden sein, wenn diese Methode in weiteren Kreisen Beachtung und Anklang finden sollte.

(A. a. O.)

Der Lloyd-Dampfer Egitto. Von Libert de Paradis, k. k. Oberst, emerit. Admiralitätsrath.

Der Verf. fand bei seiner zeitweiligen provisorischen Uebernahme der technischen Direction des österreichischen Lloyd ein von dem früheren Dampfer Austria herrührendes Maschinenpaar mit oscillirenden Cylindern, von Miller und Ravenhill in London gebaut, vor, sowie den Plan für ein hölzernes Räderboot, welches zur Aufnahme dieser Maschinen erbaut werden und den doppelten Zweck eines Passagier- und Waaren-Dampfers erfüllen sollte.

Obschon im Principe hölzerne Räderschiffe mit großen, voluminösen Maschinen und verhältnißmäßig geringem Laderaum als unzeitgemäß erkennend, übernahm er dennoch, im Auftrage des Verwaltungsrathes der Gesellschaft, die Ausführung dieses in seinen allgemeinen Zügen früher schon aufgestellten Schiffsprojectes, mit gleichzeitigem Bestreben, durch alle jene Vervollkommnungen, welche sich bei schon vorhandenen und nicht als ganz zweckentsprechend erkannten Maschinen und Kesseln nachträglich noch anbringen lassen, dem Schiffe eine möglichst große Leistungsfähigkeit zu verschaffen.

Der Bau des hölzernen Schiffskörpers fiel dem Schiffsbauingenieur der Gesellschaft, Hrn. Tonello, zu, von welchem auch der Plan herrührte, und zwar sind folgende die Hauptverhältnisse des Schiffes:

Länge an der Wasserlinie: 70,760 Meter.

Größte Breite an der Schwimmfläche: 8,768 Met.

Größte mittlere Tauchung mit 0,330 Meter hohem Kiele: 4,575 Meter.

Entsprechendes Deplacement: 1400 Tonnen.

Entsprechende Ladefähigkeit mit Ausschluß von 120 Tonnen Kohlen: 400 Tonnen.

Entsprechende Oberfläche des eingetauchten Hauptspantes: 32,45 Quadratmeter.

Tauchung des Schiffes ohne Ladung und ohne Kohlen, aber mit Wasser in den Kesseln und mit Ballast: 3,507 Meter.

Grenze des möglichen Unterschiedes der Tauchung im activen Dienste: 1,068 Meter.

Digitized by Google

Erst nachdem der Bau des Schiffskörpers schon ziemlich weit vorgeschritten war, konnte der Verf. den kurz zuvor aus der k. k. Marine in den Dienst des österreichischen Lloyd übergetretenen Marine-Ingenieur, Hrn. Otto Dingler, Maschinen-Constructeur und Vorstand der Maschinen-Abtheilung des Arsenals, mit der Einsetzung der Maschinen und Kessel und der Construction der Treibräder betrauen, welcher ihm sofort Projecte hierüber unterlegte.

Der im Verhältniß zu der Größe des Schiffes sehr bedeutende Unterschied der Tauchungen schrieb nicht nur die Anwendung möglichst großer Treibräder vor, sondern ließ auch den Vortheil der Anwendung von Rädern mit beweglichen Schaufeln so unzweifelhaft erscheinen, daß der Verwaltungsrath die Anwendung derselben ungeachtet ihrer größeren Kosten und des dieserwegen erhobenen Widerspruchs genehmigte. Bei dem Baue dieser neuen Räder wurde von Hrn. Dingler neben anderen nicht unwesentlichen Verbesserungen in der Detailausführung auch zum ersten Male das dem Lloyd bisher noch unbekannte Princip der Verwendung von Pock-Holz (lignum sanctum) zu Lagerbüchsen für alle Gliederungen der Radarme und Schaufeln zur vollsten Anwendung gebracht.

Die Dampfspannung, mit welcher die Maschinen früher gearbeitet hatten, betrug 1,476 Atmosphären (7 Pfd. englisch), und die Schwäche verschiedener arbeitender Theile derselben ließ mit Sicherheit keinen höheren Druck zu, als 1,722 Atmosphären (10,61 Pfd. englisch), welcher auch angenommen wurde.

Die schon vorhandenen Kessel (Reservekessel des früheren Dampfers) waren gewöhnliche Zugkessel (flue boilers) wie sie noch bis auf den heutigen Tag beim Lloyd meistens gebräuchlich sind, und welche alle die verschiedenen diesem Systeme anhängenden Vor- und Nachtheile (letztere sind jedoch sonst überall als die weitaus überwiegenden bekannt) in sich vereinigten. An dem Kessel selbst ließ sich demnach zur Erzielung von Brennmaterialersparniß (im Vergleich zu dem auf den Lloyd-Schiffen üblichen Verbrauch) mit Ausnahme der Anbringung des Rostes in einer günstigeren Position, als die durch die Lage der Feuer- und Aschenthüren angezeigte und offenbar ursprünglich beabsichtigt gewesene, nichts mehr ändern. Dagegen schlug Hr. Ingenieur Dingler die Anbringung eines Dampfüberhitzungsapparates vor und arbeitete ein vollständiges Project hierüber aus, das auch zur Ausführung kam. Das System dieses Ueberhitzungsapparates, welcher den vorhandenen Räumlichkeiten angepaßt werden mußte, besteht einfach in senkrechten gezogenen eisernen Röhren aus der Fabrik von Pönsgen, welche außen vom Dampfe umspült sind und innen von den aufsteigenden heißen Gasen durchzogen werden. Der Apparat kann vollständig von den vier Kesselkörpern abgeschlossen, also nach Belieben außer Thätigkeit gesetzt werden, sowie auch durch entsprechende Anordnung von Ventilen die Möglichkeit gegeben ist, den Dampf nur theilweise zu überhitzen oder den überhitzten mit gesättigtem Dampfe zu vermischen, kurzum die Temperatur des in die Cylinder eintretenden Dampfes ganz nach Belieben zu reguliren.

Die Hauptverhältnisse des gesammten Treibapparates sind folgende:

a) Maschine:

Anzahl der Cylinder = 2.
Durchmesser = 1,601 Meter.
Länge des Kolbenhubes = 1,372 Meter.
Absperrung des Dampfes bei 0,69 des Kolbenhubes.

b) Kessel:

Anzahl der einzelnen von einander unabhängigen Kesselkörper = 4.
Anzahl aller Feuer = 12.
Gesammte Heizfläche = 308,50 Quadratmeter.
Gesammte Rostfläche = 20,9 Quadratmeter.
Kaminquerschnitt = 1,7336 Quadratmeter.
Höhe der Feuerdecke über den Rostbalken:
1) vorn = 0,559 Meter.
2) hinten = 0,686 Meter.

c) Dampfüberhitzungsapparat:

Anzahl der Röhren = 191.
Länge der Röhren zwischen den Rohrplatten = 0,915 Meter.
Innere Weite = 0,127 Meter.
Gesammte Ueberhitzungsfläche ohne Einrechnung der oberen Rohrplatte = 75 Quadratmeter.
Lichter Gesammtquerschnitt durch die Röhren = 2,415 Quadratmeter.
Verhältniß des letzteren Querschnittes zum Kaminquerschnitte = 1,393 : 1.

d) Räder:

Aeußerer Durchmesser, über die Schaufeln gemessen: 6,913 Meter.
Mittlerer Durchmesser: 6,049 Meter.
Schaufelbreite: 0,864 Meter.
Länge der Schaufeln: 2,872 Meter.
Anzahl der Schaufeln in jedem Rade = 10.
Entfernung zweier nächstliegender Schaufeln von Mitte zu Mitte: 1,869 Meter.
Oberfläche einer Schaufel = 2,841 Quadratmeter.

Nach einer mehrere Tage vorher zum Reguliren der Maschine abgehaltenen Vorprobe fand am 28. October vorigen Jahres die eigentliche Probefahrt des Schiffes statt, welche sich von Triest aus, der istrianischen Küste entlang, bis jenseits Parenzo und wieder nach Triest zurück erstreckte. Von der um 8 Uhr 26 Minuten Morgens erfolgten Abfahrt vom Lloyd-Arsenale an bis um

Digitized by Google

9 Uhr blieben die Absperrventile des Ueberhitzungsapparates vollständig geschlossen, wobei die Spannung des Dampfes auf etwa 1,5 Atmosphären und die Anzahl der Umdrehungen der Maschine auf 22 per Minute sich stellte. Alsdann wurde der Ueberhitzungsapparat in Thätigkeit gesetzt, damit bis zum Momente der Peilung des Leuchtthurmes von Triest die Maschine zur Entwickelung ihrer vollen Kraft gebracht werden könne, da es sich darum handelte, zwischen Triest und Pirano sogleich die größtmögliche Geschwindigkeit zu erzielen. Die Umdrehungszahl der Maschine per Minute war hierbei anfänglich durchschnittlich 23, steigerte sich aber allmälig bis auf 25 im Maximum. Die mittlere Geschwindigkeit betrug 10,934 Seemeilen oder Knoten zu 1854 Meter, die entsprechende vermittelst Zählwerkes gemessene mittlere Umdrehungszahl 23,75 per Minute und demnach (die Schiffsgeschwindigkeit als Einheit angenommen) der Rücklaufscoefficient der Schaufelräder 33,528 Proc. oder 24,59 Proc. bei Annahme der Geschwindigkeit des Schaufelmittelpunktes als Einheit. Bei Beurtheilung dieses allerdings etwas groß erscheinenden Rücklaufscoefficienten darf nicht aus dem Auge verloren werden, daß der ausübende Maschinenconstructeur bei seiner Uebernahme der Arbeiten am „Egitto" die Lage des Arenmittels schon als unveränderlich vorfand und auch wegen des bedeutenden Tauchungsunterschiedes zwischen beladenem und unbeladenem Schiffe genöthigt war, bei Gestaltung der Verhältnisse der Treibräder etwas von den gewöhnlichen Regeln abzuweichen.

Zur Constatirung des Brennmaterialverbrauches bei vollständig thätigem Ueberhitzungsapparate wurden während einer Fahrtdauer von 5 Stunden 15 Minuten 5600 Kilogr. vorher abgewogener Cardiff-Kohlen verbrannt, woraus sich ein Consum von 1066 Kilogr. per Stunde ergiebt. Bei Anfang der Kohlenprobe zeigte das Quecksilbermanometer eine Dampfspannung von 1,54 Atmosphären im Kessel, welche jedoch baldigst so gesteigert wurde, daß beständig ein mehr oder weniger starkes Abblasen des Dampfes stattfand und sogar zeitweilig das Manometer einen Druck von über 1,75 Atmosphären angab. Der Schluß der Kohlenprobe geschah bei 1,63 Atmosphären Spannung.

Die Temperatur des überhitzten Dampfes schwankte zwischen 134° und 152° C., betrug aber im Mittel gegen 140°, welcher im Verhältnisse zur Größe der Ueberhitzungsfläche etwas niedrige Stand sich dadurch erklärt, daß fast beständig ein ziemlich starkes Ueberkochen in den Kesseln stattfand, wodurch natürlich eine bedeutende Menge Wassers mechanisch in den Ueberhitzungsapparat mitgeführt wurde, welches dort erst wieder verdampft werden mußte und somit die Temperatur in dem Apparate nicht auf die volle Höhe steigen ließ. Dieser Umstand wirkte nachtheilig auf den Kohlenverbrauch und die entwickelte Maschinenkraft, sowie nicht minder auch das ziemlich starke Abschäumen, welches gleichfalls durch das Ueberkochen des bei einer ersten Fahrt unvermeidlich schmutzigen und fetthaltigen Kesselwassers bedingt worden war.

Die zahlreichen Indicatoraufnahmen zeigen, daß bei der oben angegebenen Dampfabsperrung von 0,69 des Kolbenhubes der mittlere effective Dampfdruck auf den Kolben zwischen 10365 Kilogr. und 11777 Kilogr. per Quadratmeter schwankte. Eine genau der früher erwähnten vermittelst Zählwerkes gemessenen mittleren Umdrehungszahl von 23,75 entsprechende Indicatorcurve ergab einen effectiven Druck auf die Kolbenflächen von 11243 Kilogr. per Quadratmeter und eine zugehörige Kraftleistung von 647 Indicator-Pferdestärken, welcher Werth auch in den nachfolgenden Rechnungen zu Grunde gelegt worden ist, als die einzig richtige Basis zur Beurtheilung des Verhältnisses zwischen Kraftentwickelung und Kohlenverbrauch. Es ist vielleicht am Platze zu bemerken, daß fremdländische Lieferanten und ihre Vertreter auf dem Festlande zur Täuschung des Publikums und namentlich der Auftraggeber, wenn sie nicht daran verhindert werden, oft belieben als Leistung ihrer Maschinen diejenige Kraftentwicklung in Rechnung zu bringen, welche sich während der kurzen Dauer einer Indicatoraufnahme durch Forciren der Feuer und Schließen der Abschaumhähne unter übermäßigem Abblasen des Dampfes erzwingen läßt. Die mit geflissentlicher möglichster Beseitigung aller Ausnahmsverhältnisse erreichte Maximalleistung in unserem Falle steigerte sich bis über 700 Pferdestärken.

Die der Umdrehungszahl 23,75 entsprechenden sogenannten Nominalpferdestärken (nach der Formel $\frac{d^2 \times c \times n}{0{,}59}$, worin d = Cylinderdurchmesser, c = Kolbenhub und n = Umdrehungszahl, d. h. die sogen. englische Admiralitätsformel in französische Maße übersetzt) beträgt 283.

Das Vacuum im Condensator schwankte zwischen 0,610 und 0,635 Meter Quecksilberhöhe, welcher etwas niedrige Stand einestheils durch die neuen Verpackungen, anderntheils durch eine erst beim Ansetzen der Maschine zum Vorschein gekommene kleine Undichtheit des unteren Sicherheitsventiles des Backbord-Cylinders sich erklärt.

Spannung des Dampfes beim Eintritte in den Cylinder = 1,60 Atmosphären.

Verhältniß der letzteren zur Spannung im Kessel = 0,929 : 1.

Verhältniß des mittleren effectiven Druckes auf den Kolben zur absoluten Dampfspannung laut Belastung des Sicherheitsventiles = 0,632 : 1.

Digitized by Google

Die Hauptverhältnisse der eingetauchten Schiffstheile bei der Probefahrt waren folgende:

Tauchung vorn: 3,507 Meter.
„ achter: 4,003 Meter.
Deplacement: 1005 Cubikmeter.
Hauptspant: 24,34 Quadratmeter.
Winkel der Tangente der oberen Wasserlinie mit dem Kiele: vorn 21°
achter 21°.
Summe der eingetauchten Schaufelflächen: 11,80 Quadratmeter.
Verhältniß letzteren Werthes zum Hauptspante = 0,484 : 1.

Aus diesen Daten lassen sich nun folgende, die theoretische und die ökonomische Nutzleistung charakterisirende Resultate ableiten:

Gewicht des per Stunde verbrauchten Dampfes von 1,60 Atmosphären Druck (Spannung im Cylinder) mit Einschluß des Verlustes durch den 5,8 Proc. des nützlichen Dampfvolumens betragenden schädlichen Raum: 10275 Kilogr.

Dampfverbrauch per Stunde und per Indicatorpferdestärke: 15,88 Kilogr.

Stündlicher Dampfverbrauch per Quadratmeter Heizfläche: 33,306 Kilogr.

Stündlicher Dampfverbrauch per Quadratmeter Rostfläche: 491,62 Kilogr.

Stündliches Dampfquantum per Quadratmeter Ueberhitzungsfläche: 137 Kilogr.

Gewicht des durch Verbrennung von einem Kilogr. Kohlen verdampften Wassers ohne Berücksichtigung der Verluste durch Abblasen, innere Condensation und Ausblasen = 9,638 Kilogr.

Stündlicher Kohlenverbrauch per Quadratmeter Rostfläche = 51 Kilogr.

Stündlicher Kohlenverbrauch per mittlere Indicatorpferdestärke = 1,647 Kilogr.

Stündlicher Kohlenverbrauch per sogen. Nominalpferdestärke: 3,731 Kilogr.

Verhältniß der Indicatorpferdestärke zum Hauptspante = 26,58 : 1.
„ „ „ „ Deplacement = 0,643 : 1.

Als Nutzleistungscoefficienten ergeben sich nach der Darstellungsweise von Paris in seinem Traité de l'Hélice und in seiner Utilisation économique des Machines à vapeur folgende Werthe, wobei

V die Geschwindigkeit des Schiffes,
B^2 die Fläche des Hauptspantes,
D das Deplacement,
N die Indicatorpferdestärken und
C den stündlichen Kohlenverbrauch bedeuten:

1) theoretische Nutzleistung

a) $\frac{V^3 \times B^2}{N} = 49{,}176$

b) $\frac{V^3 \times D^{2/3}}{N} = 202{,}710$

2) ökonomische Nutzleistung

c) $\frac{V^3 \times B^2}{C} = 29{,}847$

d) $\frac{V^3 \times D^{2/3}}{C} = 123{,}033.$

Vergleicht man diese Ziffern und namentlich die letztere mit den in obengenannten Werken zusammengestellten entsprechenden Coefficienten einer großen Anzahl von Schiffen der französischen und englischen Kriegsmarine und der Messageries imperiales, so findet man, daß unter den Kriegsschiffen blos „Algéziras," „Tourville" und „Sèvre" höhere Werthe für die Formel d aufzuweisen haben, während z. B. die in Tableau VIII, Colonnen 14, 21 und 28 der Utilisation économique enthaltenen Nutzleistungscoefficienten des (musterhaft geleiteten) activen Dienstes der Messageries impériales blos in zwei vereinzelten Fällen die Höhen von 106,5 und 103,34 erreichen, sonst aber für alle dem „Egitto" an Größe ähnlichen Schiffe ungefähr zwischen 60 und 85 schwanken, und man kann selbst unter Berücksichtigung der nothwendigen Differenzen zwischen Probefahrten und activem Dienste, nicht umhin, die Vorzüglichkeit der Leistungen des „Egitto" hervorzuheben und dem österreichischen Lloyd Glück zu wünschen zu einem ersten so vollkommenen Resultate auf der von ihm betretenen Bahn des wissenschaftlichen Fortschrittes.

(Polyt. Journal, Bd. 171 Heft 1 S. 14.)

Auszüge aus dem Bericht von Prof. Chandelon in Lüttich über die chemischen Producte (Classe II) auf der Londoner Industrieausstellung von 1862.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

1) Raffiniren des Rohschwefels. Die im sicilischen Rohschwefel vorkommenden erdigen oder bituminösen Verunreinigungen können von 1,5 bis 25 Proc. betragen. In der Nähe von Marseille befinden sich 16 Etablissements, die sich mit Schwefelraffination befassen. So einfach die Sache, da es sich nur um eine Destillation handelt, erscheint, so viel Schwierigkeiten zeigen sich doch in der Praxis.

Der ursprüngliche Apparat von Michel in Marseille bestand aus einem oder mehreren eisernen Kesseln, die mit einem Helm überwölbt waren und mit der gemauerten Kammer in Verbindung standen. Ueber den Kesseln befand sich im Mauerwerk eine Oeffnung zum Füllen der Kessel und zum Reinigen derselben von Rückständen. Man machte in diesem Apparat sowohl Schwefelblumen als Stangenschwefel; von letzterem in 24 Stunden und per Cubikmeter Kammerinhalt 22 bis 23 Kilogr., von ersteren 3½ bis 3¾ Kilogr. Das Reinigen

Digitized by Google

der Kessel bot sehr viele Uebelstände, es trat Luft ein, was wegen der Bildung von schwefliger Säure für den Arbeiter unerträglich, für die Vegetation der Nachbarschaft schädlich und für die Ausbeute ebenfalls nachtheilig war, indem 10 bis 12 Proc. Schwefel verloren gingen.

Eine erste Verbesserung an diesem Apparat wurde von Feissatt sen. und Porry-Signoret angebracht; sie bestand in einem Vorwärmkessel, aus dem der Schwefel, durch abgehende Wärme in flüssigen Zustand gebracht, in die Retorten abfloß, die Schlacken zurücklassend. Diese Einrichtung brachte freilich den Nachtheil, daß in letztern viel nicht ausgeschmolzener Schwefel zurückblieb. Eine andere Verbesserung bestand in einer Klappe, mittels der man den Verbindungscanal zwischen der Retorte und der Condensationskammer sperren konnte, damit in letztere nicht Luft eintreten und Oxydation veranlassen könne. Diese Verbesserung findet sich an dem Apparate von Lamey, der 1844 einen Preis der Akademie von 3000 Fr. erhielt und welchen man heut zu Tage in allen chemischen Handbüchern abgebildet findet, angebracht. Die Kessel sind durch Cylinder ersetzt, die mit einem doppelt gebogenen Hals versehen sind, der an den Cylinder durch Flantschen und Schrauben befestigt ist. Der Cylinder ist mit einem beweglichen Deckel geschlossen und liegt im Herde ähnlich den Gasretorten. Diesem Apparate wird der Vorwurf gemacht, daß der flüssige und dampfförmige Schwefel an den Fugen der Thüre und Flantschen ausdringe und diese leicht beschädige. Der Apparat von Dujardin ist von diesen Fehlern frei und giebt sehr gute Producte sowohl unter dem Gesichtspunkt der Kosten als unter dem der Qualität.

Er besteht aus einer linsenförmigen gußeisernen Retorte *a* (aus einem Stück), Fig. 1, 2 und 3 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 21, die mit einem Ansatz *b*, der im Mauerwerk liegt, verbunden ist, und welcher durch die Klappe *c* abgeschlossen werden kann, damit beim Ausräumen der Retorte keine Luft eintreten könne. Auf dem Herde steht ein ovaler Kessel *d*, der von abgehendem Feuer gewärmt wird und durch das Rohr *e*, das mittels des Pfropfes *f* geschlossen werden kann, mit der Retorte in Verbindung steht. Dieser Kessel faßt 600 Kilogr. Schwefel, den man, sobald er geschmolzen ist, mit allen Verunreinigungen in die Retorte abfließen läßt. Ist er nach etwa 4 Stunden verflüchtigt, so schließt man die Klappe *c* und entleert den Rückstand in das Gefäß *g*. Gewöhnlich werden sechs Operationen in 24 Stunden gemacht und dazu 500 Kilogr. halbfette Kohle gebraucht. Nach 5 bis 6 Tagen nimmt man das Gießen in Stangenform vor. Zur Destillation von Schwefelblumen werden täglich nur 400 Kilogr. Rohschwefel abdestillirt.

Die Erfahrungen der Fabrik Wyndt-Aerts in Merrem in Belgien, wo ein solcher Ofen sich befindet, beweisen, daß der Gesammtverlust nicht mehr als 2,23 Proc. beträgt und daß die Rückstände völlig schwefelfrei sind. Dies erfolgt bei Anwendung von Rohschwefel, der im Mittel 1,5 Proc. Verunreinigung enthält. In der genannten Fabrik, in welcher dieser Apparat eingeführt ist, werden alljährlich 1'500000 Kilogr. Schwefel destillirt.

In Frankreich ist einem Herrn Clement 1854 ein dem obigen ziemlich ähnlicher Apparat patentirt worden.

2) Statistik der Fabrikation von Schwefelsäure, schwefelsaurem Natron, Soda und Chlorkalk in England. Ein Bericht vom Mai 1862 von Hutchinson, Deacon und Gamble, der dem Hause der Lords, das ein Comité »On injury from noxious vapours« eingesetzt hatte, erstattet wurde, enthält folgende enorme Ziffern:

	Pfd. Sterl.
Werth der jährlichen Production . . .	2'500000
	Tonnen
Gewicht der Producte im trocknen Zustande	280000
Rohproducte jährlich gebraucht:	
Kochsalz	254000
Steinkohle	961000
Gebrannter und kohlensaurer Kalk . . .	280000
Pyrite	264000
Natronsalpeter	8800
Braunstein	33000
Holz für Fässer zur Verpackung	33000
Capitalien in diesen Industrien angelegt:	Pfd. Sterl.
Landwerth	235000
Gebäude und Apparate	950000
Betriebscapital	825000
Unterhaltungs- und Reparaturkosten . .	135500
Beschäftigt sind:	Arbeiter
bei der directen Fabrikation	10600
in den Kohlengruben	3100
in Salzwerken	420
in Kalkbrüchen	660
in Pyritbrüchen	4030
Holzschneider und Faßbinder	330
	19140

Dies entspricht einer Arbeiterbevölkerung (mit Familien) von 95700 Individuen und der jährliche Lohn beträgt 871750 Pfd. Sterl.

3) Neue Form der Platinretorten und Ersatz derselben in der Schwefelsäurefabrikation. Die Platinretorten sind aus englischen Schwefelsäurefabriken fast gänzlich verbannt. Die an deren Stelle getretenen Glasgefäße haben die Gestalt Fig. 5 *A*. Dieser Ballon ist in eine gußeiserne Pfanne gesetzt, die ein Sandbad bildet, hat eine Höhe von 85 Centimeter und eine Weite von 45 Centimeter. Sein Inhalt ist

Digitized by Google

136 Liter, er giebt bei jeder Operation 87 Liter (160 Kilogr.) concentrirte Schwefelsäure. Der aus dem Sandbad heraus ragende Theil ist durch eine Thonkappe vor Zutritt kalter Luft geschützt. *B* ist ein gebogenes Glasrohr, das mit *C*, einem Bleigefäß, in Verbindung steht, worin sich das abdestillirte Wasser condensirt. Fig. 4 zeigt die Vorderansicht, Fig. 6 den Grundriß des Apparates.

Die Platinfabrik Johnson Matthey u. Comp. in London hatte einen Concentrationsapparat von Platin ausgestellt, der in 24 Stunden 60 Ctr. concentrirte Schwefelsäure liefert und nur 11625 Fr. kostet. Früher kostete ein Apparat von 260 Liter Inhalt und 42 Kilogr. Platingewicht, welcher ungefähr dasselbe leistet wie der obige, 52500 Fr. Das Gewicht ist jetzt von dem genannten Hause auf ¼ und noch weniger reducirt, dadurch, daß (Fig. 7) nur der Boden von der Hitze getroffen wird, also nur dieser stärker sein muß, während die übrigen Theile ganz schwach sind.

4) Oekonomische Bedingungen, unter welchen englische und belgische Sodafabriken arbeiten.

a. „Sulfat" (schwefelsaures Natron).

1) Englische Fabriken; Kosten für 1000 Kilogr. Product.

α. 531½ Kilogr. Pyrit von 46 Proc. Schwefelgehalt zu Fr. 43. 10 für 1000 Kilogr. Fr. 22. 91

30½	„	Salpeters. Natron	„ 344. 82	„ „ „	10. 47
875½	„	Kochsalz	„ 8. 93	„ „ „	7. 82
575	„	Kohle	„ 5. —	„ „ „	2. 87
		Arbeitslohn			8. —
					52. 07
		Unterhaltungskosten Fr. 4. 93			
		Allgemeine Kosten „ 6. 63			11. 09
					63. 16

β. 582 Kilogr. Pyrit von 46 Proc. Schwefelgehalt zu Fr. 43. 10 für 1000 Kilogr. Fr. 25. 08

33½	„	Natronsalpeter	„ 344. 82	„ „ „	10. 47
875½	„	Kochsalz	„ 8. 93	„ „ „	7. 82
200	„	Kokes	„ 13. 55	„ „ „	2. 71
325	„	Kohle	„ 4. 93	„ „ „	1. 60
		Arbeitslöhne			8. —
					55. 68
		Unterhaltungskosten Fr. 4. 93			
		Allgemeine Kosten „ 6. 57			11. 50
					67. 18

2) Belgische Fabriken; Kosten für 1000 Kilogr. Product.

α. 894½ Kilogr. Pyrit zu Fr. 27. 80
Thon zum Kneten „ — 80 } p. 1000 Kilogr. Fr. 25. 67

33½	„	Natronsalpeter	„ 412. 50	„ „ „	13. 81
44½	„	Schwefelsäure	„ 65. —	„ „ „	2. 89
846		Kilogr. Kochsalz zu Fr. 32. 50 per 1000 Kilogr.			Fr. 27. 50
1318	„	Kohle	„ 9. 65	„ „ „	12. 72
		Arbeitslohn			15. 25
		Beleuchtung			— 37
		Unterhaltungskosten Fr. 6. 02			
		Allgemeine Kosten „ 5. 92			11. 94
					110. 15
		In Abzug das schwefelsaure Natron, das aus dem Natronsalpeter entstand			3. 89
		1000 Kilogr. kosten			106. 26

β. 912 Kilogr. Pyrit von 36 Proc. Schwefelgehalt zu Fr. 35. — für 1000 Kilogr. Fr. 31. 92

29	„	Natronsalpeter	„ 345. 58	„ „ „	10. 02
900	„	Kochsalz	„ 35. —	„ „ „	31. 50
1153	„	Kohle	„ 8. 70	„ „ „	10. 02
		Arbeitslohn			12. 90
		Beleuchtung			— 35
		Kosten für 1000 Kilogr. ohne Unterhaltungs- und Verwaltungskosten			96. 71

b. Sodasalz; Kosten für 1000 Kilogr. à 52 Proc.

1) Englische Fabriken.

1500	Kilogr.	Sulfat	zu Fr. 62. 97	für 1000 Kilogr.	Fr. 94. 51
1550	„	Kalk	„ 7. 75	„ „ „	10. 97
2250	„	Steinkohle	„ 4. 93	„ „ „	11. 07
37½	„	Kohle	„ 13. 53	„ „ „	— 42
		Arbeitslohn			13. 74
					130. 71
		Unterhaltungskosten Fr. 4. 93			
		Verpackung „ 10. 45			
		Allgemeine Kosten „ 9. 23			24. 61
		Kosten für 1000 Kilogr. Sodasalz			155. 32
		In einer anderen Fabrik ist es veranschlagt zu			161. 26

2) Belgische Fabriken.

1669	Kilogr.	Sulfat	zu Fr. 106. 26	für 1000 Kilogr.	Fr. 177. 34
1920	„	Kalk	„ 1. 60	„ „ „	3. 07
4020	„	Kohle	„ 7. 65	„ „ „	38. 78
		Beleuchtung			1. 08
		Arbeitslohn			29. 81
					250. 08
		Unterhaltungskosten Fr. 12. 31			
		Allgemeine Kosten „ 7. 72			
		Verpackung „ 12. —			32. 03
		Kosten für 1000 Kilogr.			282. 11
		Eine andere Fabrik berechnet			245. 79

5) Kaustisches Natron. Bezüglich der Darstellung dieses Körpers aus den Sodalaugen verweisen wir auf den Bericht von Hoffmann S. 112 des lauf. Jahrg. Hier nur eine Notiz, um einen Begriff von der Reinheit und dem Werth dieses Productes zu geben. Es hatte die Fabrik Gaskell, Deacon und Comp. zu Widneß-Docks festes Aetznatron ausgestellt, welches analysirt wurde.

Es enthielt: Natron	50,5
Wasser	47,2
Kochsalz	1,8
Unterschwefligsaures Natron	0,5
Schwefelsaures Natron. Kohlensaures „ Eisenoxyd	Spuren

Digitized by Google

Es war der Preis zu 12 Pfd. Sterl. p. Tonne notirt.

Dieses Fabrikat wird auch geliefert von den Gebrüdern Muspratt und Huntley zu Flint, von Muspratt und Sohn zu Liverpool und von Gamble und Sohn und von Kurz in St. Helens.

6) Ersatz des Braunsteins in der Chlorkalkfabrikation. In dem Berichte von Hoffmann haben wir des Verfahrens von Tennant-Dunlops erwähnt. Hier folgt die kurze Beschreibung desjenigen von Shanks.

Es wird zuerst chromsaurer Kalk (dort durch Calciniren von Chromeisenerz mit Kalk) bereitet, dieser wird in den Chlorentwickelungsapparat gebracht, mit Chlorwasserstoffsäure übergossen, bis die Masse grün ist; es entwickelt sich die Hälfte des Chlors in gewöhnlicher Temperatur; gegen Ende der Operation erwärmt man. Den unlöslichen Rückstand vertheilt man in Wasser, fällt das Chromoxydhydrat daraus durch Zusatz von Kalkmilch und fügt noch so viel von letzterer hinzu, als nöthig ist, um einen Niederschlag zu bilden, der ungefähr gleiche Aequivalente Chromoxyd und Kalkerde enthält. Nach dem Abtropfen des Niederschlags bringt man ihn in einen Reverberirofen, worin man ihn bis zum Rothglühen erhitzt, um wieder chromsaure Kalkerde zu bilden. (Zu bedenken ist, daß nur $^3/_8$ des in der Salzsäure befindlichen Chlors frei werden, während mit Braunstein $^1/_2$ frei wird.)

(Durch schweiz. polyt. Zeitschrift.)

Die Zündhölzchen-Fabrikation auf der Londoner Industrieausstellung von 1862. Auszug aus dem Bericht über Classe II (Chemische Producte) von Prof. A. W. Hoffmann.

Hinsichtlich der früheren Geschichte dieser Industrie wird auf den Bericht der internationalen Jury über die Ausstellung von 1851 und den vortrefflichen Bericht von Stas über die Industrieausstellung von Paris 1855 verwiesen. Zu den Objecten neuern Datums hat Prof. Schröter in Wien Material geliefert, der durch seine Beschäftigung mit dem sog. amorphen Phosphor die Zündhölzchenindustrie, welche in Oesterreich sehr hoch steht, genau kennt. Wie 1851 und 1855, so haben auch jetzt die österreichischen Zündhölzchenfabrikanten den ersten Rang inne, trotz der allerwärts zahllos entstehenden neuen Fabriken; sie sind am meisten rivalisirt von belgischen, französischen und schwedischen Fabrikanten. An den Zündhölzchen mit gewöhnlichem Phosphor war wenig zu verbessern; doch haben sich Form und Eleganz vortheilhaft verändert und sind neue Verwendungen hinzugekommen, wie die Cigarrenzünder.

Verbesserte Verfahren. 1) Es ist hier zunächst namhaft zu machen die feinere Vertheilung des Phosphors durch Auflösen in Schwefelkohlenstoff nach Prof. Wagner's und C. Walger's Vorschlag, wodurch seine Menge auf das Minimum gebracht und die Fabrikation ohne Erhitzung ermöglicht wird. Es kann dadurch nach Mack die Phosphormenge auf $^1/_{300}$ des gewöhnlich gebrauchten herab gebracht werden, und der Schwefelkohlenstoff findet um so mehr Eingang, als er auffallend wohlfeil geworden ist (40 bis 50 Centimes das Kilogramm, welches 1840 noch eben so viel Franken kostete). Die Anwendung von Phosphorsulfid anstatt Phosphor ist noch nicht erprobt genug.

2) Anhygrometrische Zündhölzer. Früher erreichte man den Schutz gegen Anziehen von Feuchtigkeit durch Firnisse, jetzt schlug Giezky vor, sie in Bleizuckerlösung zu tauchen und einer Hydrothionatmosphäre, zur Bildung von Schwefelblei, auszusetzen. Das sind die sogenannten galvanisirten Zündhölzchen.

3) Schwefelfreie Zündhölzer. Was früher nur bei feinern theuren Sorten geschah, Ersatz des übeln Geruch beim Brennen verbreitenden Schwefels durch Wachs, Stearin, Harz, wird jetzt auch bei ordinären Sorten, namentlich deutscher Fabriken, gefunden. Paraffin, das von Letchfood zu gleichem Zweck vorgeschlagen wurde, liefert sehr gut brennende, in England stark verbreitete Zündhölzer.

4) Die Vorwürfe gegen den Gebrauch gewöhnlichen Phosphors sind gerichtet 1) gegen dessen Feuergefährlichkeit, sowohl in den Fabriken als in den Händen der Consumenten; 2) gegen die Gesundheitsschädlichkeit, der die Arbeiter in den Tunkstuben, Trockenräumen und Packlocalen ausgesetzt sind, und die auch in jedem Hause durch Unvorsichtigkeit, namentlich Kindern gegenüber, die an den Hölzchen saugen ꝛc., sich einstellen kann.

Zündhölzchen, mit rothem oder amorphem Phosphor gemacht. Dieses Präparat, auf welches schon Berzelius aufmerksam wurde, ist 1844 von Emil Kopp bei Gelegenheit der Bereitung von Jodäthyl gewonnen und in seinen Haupteigenschaften beschrieben worden und wurde endlich 1848 durch Versuche von den obigen unabhängig von Prof. Schröter in Wien darzustellen gelehrt. Die Erwartung, der amorphe Phosphor werde mit gutem Erfolg dem gewöhnlichen substituirt werden können, indem man ihn einfach der Zündmasse, anstatt des andern in feiner Vertheilung beimische, ist nicht in Erfüllung gegangen, da sich solche Hölzchen zu schwer entzünden.

Phosphorhaltiges Reibzeug. Nach dem Vorschlag von Böttger 1848 machten mehrere Fabrikanten Reibzündhölzchen, die selbst keinen Phosphor enthielten und sich nur entzündeten, wenn sie an Flächen gerieben wurden, auf welchen amorpher Phosphor ausgebreitet war. Diese hatten aber das Ueble an sich, daß sie sich

Digitized by Google

nicht so leicht entzündeten, wie andere phosphorhaltige Zündhölzchen, daß die Reibfläche auf der Büchse oft unbrauchbar geworden war, ehe deren Inhalt aufgebraucht gewesen u. s. w.

So kam es, daß diese Zünder sich nicht verbreiteten. Es haben indessen französische Fabrikanten, namentlich Gebrüder Colgnet in Lyon, sich bemüht, dieser schwachen Seiten dieser Producte Meister zu werden, und machen unter dem Namen Alumettes hygiéniques de sûreté au Phosphore amorphe gegenwärtig recht gute in Frankreich vielfach begehrte Zünder, unter welchen namentlich die feineren Sorten vollkommen den Vergleich mit den gewöhnlichen phosphorartigen Hölzchen aushalten, während die geringeren sorgfältiger gemacht sein dürften. In Deutschland werden von Sebold in Durlach und von Rapp in Baden-Baden recht gute derartige Zündhölzchen geliefert.

Die androgynen Zündhölzer sind solche, die auf beiden Seiten eingetaucht wurden, und zwar sitzt auf der einen eine Mischung, die chlorsaures Kali enthält, auf der andern eine mit amorphem Phosphor. Beim Gebrauch werden sie in der Mitte zerbrochen und die beiden Enden an einander gerieben; sie haben keine große Anerkennung an dem Markte gefunden und werden wohl nur selten nachgemacht.

Die augenblicklich wirkenden Zündhölzer von Achleitner in Salzburg. Diese Fabrik stellte Zündhölzer in Büchsen aus, die beim Ausziehen aus der letzteren sich schon entzündeten. Dies geschieht in recht sinnreicher Weise. Die Hölzchen enthalten eine Masse mit chlorsaurem Kali. Am Boden der Büchse ist ein Papierstreifen in Spiralform befestigt. Dieser ist seiner ganzen Länge nach auf der nach oben gekehrten Hälfte mit Masse von amorphem Phosphor bestrichen. Die Zündhölzchen werden zwischen die Spiralgänge gestellt, den Kopf nach unten gekehrt. Es berühren sich in dieser Stellung Zündmasse, Hölzchen und die Masse am Papierstreif nicht. Wird das Hölzchen schnell ausgezogen, so reibt es sich an dem Streifen und entzündet sich. Die Entzündung setzt sich nicht auf andere Hölzchen fort, da deren Köpfe unter der Stelle, wo die Reibung stattfindet, liegen. Dieselben werden zu sehr mäßigen Preisen geliefert.

Phosphorfreie Zündhölzer. Die Versuche der Industriellen, so mannichfach sie sein mögen, haben noch kein recht befriedigendes Resultat geliefert. Wiederhold, der die ganze Frage der Zündhölzchenbereitung in wissenschaftlicher Weise bearbeitete, läßt Hoffnung, daß durch Anwendung von chlorsaurem Kali und unterschwefligsaurem Blei eine im Großen darstellbare Zündmasse gewonnen werden könne. Die Beseitigung des Phosphors aus der Zündhölzchen-Fabrikation würde von großem Nutzen sein. Es würden die Nachtheile für die Gesundheit der Arbeiter und die für die Sicherheit der Wohngebäude wegfallen und der Landwirthschaft würde eine große Menge Phosphor zurück gegeben oder vielmehr als Phosphorsäure gelassen, der jetzt für sie verloren ist.

Was die Aussichten auf Anwendung des amorphen Phosphors betrifft, so sind diese keineswegs ganz trostlose, dies beweisen die jetzt schon gelieferten Producte. Die Meinung, daß die Schwerentzündlichkeit dieser Phosphormodification ein Hinderniß für dessen Anwendung in dieser Fabrikation sei, muß zurückgewiesen werden. Ist derselbe in der Luft schwer entzündlich, so folgt daraus ganz und gar nicht, daß dies auch der Fall sei, wenn er mit sauerstoffreichen Körpern gerieben wird. Das Schwefelantimon ist ebenfalls schwer, noch schwerer entzündlich als der rothe Phosphor, und doch liefert es mit chlorsaurem Kali eine sehr heftig wirkende Zündmasse.

(Durch schweiz. polyt. Zeitschrift.)

Zur Kenntniß der Farbstoffe des Krapps, Fisetholzes, Safflors und Gelbholzes. Von Prof. Dr. P. Bolley.

I. Ueber die Zusammensetzung der beiden rothen Krapppigmente, ihre Stellung zur Naphtylreihe, und die Versuche, das eine derselben in das andere umzuwandeln.

So viel dem Verf. bekannt, sind für das Alizarin und das Purpurin die von Wolff und Strecker in Folge ihrer vortrefflichen Untersuchung*) aufgestellten Formeln gegenwärtig allgemein angenommen.

Das Alizarin, $C_{20}H_8O_8$, dessen Zusammensetzung am genauesten einerseits von E. Schunck**), andererseits von Debus***) untersucht wurde, erhielt von ersterem die Formel $C_{14}H_5O_4$, von letzterem $C_{30}H_{10}O_9$. Die Veränderung, welche Wolff und Strecker an derselben vornahmen und gegen welche sich Schunck†) später ausdrücklich verwahrt hat, ist eine doppelte. Einmal wurde das Verhältniß des Wasserstoffs zum Sauerstoff als der gleichen Atomzahl beider entsprechend angenommen, das Alizarin also damit in die Gruppe der sogenannten Kohlenstoffhydrate versetzt. Man muß, den stricten Maßstab der Analysen anlegend und theoretische Erwägungen bei Seite lassend, sich veranlaßt finden, der Meinung der beiden Chemiker beizutreten, die das Alizarin sehr gewissenhaft und genau untersucht haben und darin eine höhere Zahl Wasserstoffatome als Sauerstoffatome annehmen.

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 75 S. 1.
**) Ebendaselbst, Bd. 66 S. 174.
***) Ebendaselbst, Bd. 66 S. 356.
†) Ebendaselbst, Bd. 81 S. 336.

Digitized by Google

Das Mittel dreier Analysen von Schunck, von Debus ist, während die Rechnung von Wolff u. Strecker ergiebt:

C = 69,12	68,97	C_{20} = 68,96
H = 4,01	3,79	H_6 = 3,45
O = 26,86	27,23	O_8 = 27,59

Der Wasserstoffüberschuß bei Schunck betrüge 0,56 und bei Debus 0,34 Proc. über den berechneten. Um zu dem gefundenen Wasserstoff die zur Wasserbildung nöthige Sauerstoffmenge zu haben, bedürfte es bei Schunck 32,08, bei Debus 30,32 Proc. Die Differenzen sind also ziemlich groß. Wolff u. Strecker haben durch eine Elementar-Analyse des Alizarins nur dessen Kohlenstoffgehalt zu 68,4 Proc. bestimmt, ihr Resultat ist daher für die vorliegende Frage nicht verwerthbar.

Wir wollen unterlassen, hier in diese Frage weiter einzutreten, unten wird jedoch diesen Verhältnissen nähere Betrachtung zuzuwenden sein.

Die andere Veränderung an den Formeln ist die Annahme von 20 Kohlenstoffatomen. Das Hauptmotiv hierzu lieferte offenbar die von Laurent uud Gerhard, dann von Wolff und Strecker selbst mit größerer Bestimmtheit gewonnene Erkenntniß der Identität der von Schunck entdeckten Alizarinsäure und der Phtalsäure. Aus der Analyse einiger salzartiger Alizarinverbindungen könnte diese Annahme in überzeugender Weise nicht abgeleitet werden, keine einzige dieser Verbindungen enthält 20 Aeq. Kohlenstoff auf 1 Aeq. Basis.

Die interessante von Strecker dargethane Beziehung zwischen Alizarin und Chlornaphtalinsäure $C_{20}H_6O_6$ und $C_{20}\left.\begin{matrix}H_5\\Cl\end{matrix}\right\}O_6$ darf als Wahrscheinlichkeitsgrund für die Richtigkeit der für das erstere angenommenen Formel nicht unterschätzt werden, obschon man seit der Kenntniß der Eigenschaften des von Roussin dargestellten sogenannten Naphtizarins ($C_{18}H_4O_8$), also eines Körpers von stark abweichender Zusammensetzung von der des Alizarins, auf gewisse Aehnlichkeiten der Reactionen kein zu großes Gewicht mehr legen darf.

Hauptsächlich darum also, weil Alizarin mit Salpetersäure Phtalsäure liefert, was sonst nur Naphtalin und einige seiner Derivate thun, ist die Formel dieses Pigmentes jenen der Naphtylreihe angepaßt worden.

Neben Phtalsäure aber, so geht aus Schunk's Angaben hervor, der reines Alizarin der Wirkung der Salpetersäure unterwarf, während Laurent und Gerhard sie nur auf Garancin einwirken ließen, bildet sich Oxalsäure.

Strecker drückt den Vorgang durch das Schema aus

$$\underbrace{C_{20}H_6O_6}_{\text{Alizarin}} + 2\,HO + O_8 = \underbrace{C_{16}H_6O_8}_{\text{Phtalsäure}} + \underbrace{C_4H_2O_8}_{\text{Oxalsäure}}.$$

Das Purpurin, dessen Zusammensetzung nach Debus im Mittel von drei Analysen C = 66,40 H = 3,86 ist und das die Formel $C_{18}H_6O_8$ erhielt, liefert nach Wolff und Strecker durch Behandeln mit Salpetersäure ebenfalls Phtalsäure und Oxalsäure. Die Bildung dieser beiden Säuren wird von den genannten Chemikern auf das Schema

$$\underbrace{C_{18}H_6O_8}_{\text{Purpurin}} + HO + O_5 = \underbrace{C_{16}H_6O_8}_{\text{Phtalsäure}} + \underbrace{C_2HO_4}_{\text{Oxalsäure}}$$

zurückgeführt.

Es will dem Verf. scheinen, daß, so lange sich nicht eine absolute Nothwendigkeit von anderer Seite erweist, die Zahl der Kohlenstoffatome auf 18 zu setzen, ein Widerspruch darin liegt, für das Alizarin, das Phtalsäure liefert, und weil es Phtalsäure liefert, den Kohlenstoffgehalt zu 20 Aeq. gleich dem des Naphtalins anzunehmen, für das Purpurin aber, das ebenfalls Phtalsäure liefert, eine Formel mit 18 Aeq. Kohlenstoff aufzustellen.

Es schien dem Verf. als der zunächst vorgezeichnete Weg, Licht über diese Frage zu gewinnen, der, daß man die Richtigkeit obiger Schemata prüfe, nach welchen aus einem Aequivalent Alizarin (274) 2 Aeq. Oxalsäure, aus einem Aequivalent Purpurin (262) aber nur 1 Aeq. Oxalsäure sich bilden müßte. Es würden so vom Alizarin $^4/_{20}$ des Kohlenstoffgehaltes = 20 Proc., vom Purpurin $^2/_{18}$ = 11,11 Proc. des Gesammtkohlenstoffgehaltes in die Kleesäurebildung eingehen.

Zu diesem Behufe wurden mehrere Gramme reinen Alizarins und Purpurins dargestellt, wozu als das geeignetste Material das sogenannte grüne Alizarin (Alizarine verte) und Purpurin des Handels erschienen, die nach der Methode von E. Kopp bereitet waren. Durch wiederholtes Auflösen in Weingeist und Auskrystallisiren wurden Producte gewonnen, die zur Untersuchung erst dann verwendet wurden, nachdem man sich durch das bekannte Verhalten gegen Alaunlösung, gegen Alkalien und alkalische Erden überzeugt hatte, daß keine Beimischungen des einen Pigmentes im anderen im Spiele waren. Der Verf. wird bei anderem Anlasse die nöthigen Vorsichtsmaßregeln beim Reinigungsverfahren der sehr schätzenswerthen Kopp'schen, für die directe Anwendung in der Färberei bestimmten Präparate besprechen.

Bei wiederholten Oxydationsversuchen mit diesen Substanzen überzeugte der Verf. sich, daß es sehr wesentlich ist, nur verdünnte Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht und eine 100° C. nicht erreichende Temperatur anzuwenden. Beim Unterlassen dieser Vorsicht findet zu heftige Kohlensäurebildung und entsprechende Verminderung der Oxalsäure statt. Die Präparate wurden in beinahe gleicher Quantität, nachdem sie gleich lange in einer Temperatur von 100° C. im Luftbad gestanden,

Digitized by Google

abgewogen, in Kölbchen gebracht und diese auf demselben Wasserbade mit gleichen gemessenen Mengen Salpetersäure von angegebener Stärke gleich lange erwärmt und mit möglichster Sorgfalt alle Einwirkungen für beide gleich gehalten, um Resultate zu erhalten, die mit Recht und Fug mit einander verglichen werden dürfen. Es wurde eine kleine gemessene Menge Salpetersäure zugegeben und nach einigen Stunden abgegossen, neue in gleicher Menge hinzugesetzt und wieder abgegossen, und so fort etwa sechs Mal. Dies läßt sich sehr leicht und ohne Verlust an noch unzersetztem Farbstoff bewerkstelligen, weil beide, sowohl Alizarin als Purpurin, zusammenklebende Massen in der Flüssigkeit bilden, und es geschah deswegen, um die gebildete in Lösung befindliche Kleesäure vor weiterer Oxydation zu Kohlensäure zu bewahren. Die abgegossenen Flüssigkeiten wurden mit Ammoniak reichlich gesättigt, zuerst etwas Essigsäure und dann Lösung von essigsaurem Kalk zugesetzt und die Kleesäure gefällt. Essigsäure ist darum nöthig, damit der etwa gebildete in Wasser schwer lösliche phtalsaure Kalk in Lösung bleibe. Der oxalsaure Kalk wurde unter der gebräuchlichen Vorsicht gesammelt, durch Glühen in kohlensauren Kalk verwandelt und daraus der Oxalsäuregehalt berechnet.

Es lieferten auf diesem Wege
0,847 Grm. Alizarin 0,1195 Grm. kohlensauren Kalk,
0,839 Grm. Purpurin 0,113 Grm. kohlensauren Kalk.

Nimmt man den Kohlenstoffgehalt des Alizarins a) zu 69 Proc. an, was dem Mittel der Analysen von Schunck und Debus ganz nahe entspricht, so enthalten 0,847 Grm. Alizarin 0,5844 Grm. Kohlenstoff, oder wenn man b) dessen Kohlenstoffgehalt nach Wolff und Strecker zu 68,4 Proc. annimmt, so kommen auf 0,847 Grm. Alizarin 0,57793 Grm. Kohlenstoff. Es entspricht aber 0,1195 Grm. kohlensaurer Kalk (100:24) 0,02868 Grm. Kohlenstoff, und dieser verhält sich zum Gesammtkohlenstoffgehalt

nach a) 0,5844 :0,02868=100:4,90 } Mittel 4,93 Proc.
nach b) 0,57793:0,02868=100:4,96 }

Berechnet man ferner den Kohlenstoffgehalt des Purpurins a) nach den unten anzuführenden Analysen zu 68 Proc., so enthält die in Arbeit genommene Menge von 0,839 Grm. an Kohlenstoff 0,5621 Grm., oder wird b) nach Debus der Kohlenstoffgehalt zu 66,4 Proc. genommen, so entspricht 0,839 Grm. Purpurin 0,5575 Grm. Kohlenstoff.

Der mit Purpurin erhaltene kohlensaure Kalk = 0,113 Grm. entspricht 0,0271 Grm. Kohlenstoff, und dieser verhält sich zum ganzen Kohlenstoff im Purpurin

nach a) 0,5621:0,0271=100:4,81 } Mittel 4,83 Proc.
nach b) 0,5575:0,0271=100:4,85 }

Diese Zahlen, wenn auch bei weitem nicht dem Kohlenstoff entsprechend, der nach den Wolff-Strecker'schen Schematen sich aus Alizarin und Purpurin in Kleesäure umwandeln müßte, lassen immerhin die Annahme nicht aufkommen, daß die aus Alizarin und Purpurin in Kleesäure umgewandelten Kohlenstoffmengen sich wie 20:11,11 verhalten, es muß vielmehr bei der unbedeutenden Differenz von 4,93 und 4,83 angenommen werden, daß beide Pigmente gleichviel Kleesäure liefern, und dies Resultat ist das zu einer Verwerthung berechtigte.

Was die geringe, in beiden Fällen hinter dem theoretischen Resultat zurückbleibende Menge der Oxalsäure betrifft, so verdient hier die Bemerkung einen Platz, daß bei der Fabrikation dieser Säure aus Zucker und Salpetersäure unter Anwendung aller Vorsicht an Gewicht kaum mehr krystallisirte Oxalsäure erhalten wird, als Zucker angewendet wurde, was so viel heißt, daß weniger als die Hälfte des Kohlenstoffgehaltes des Zuckers zu Kleesäure, der Rest aber zu Kohlensäure wird.

Runden wir die Kohlenstoffprocente, welche aus beiden Pigmenten in die Oxalsäure übergegangen sind, auf 5 Proc. ab, so wären von je 20 Aeq. Kohlenstoff 1 Aeq. Kleesäure geworden, 16 Aeq. hätten Phtalsäure oder neben ihr Producte gebildet, wie sie aus der Oxydation des Naphtalins durch Salpetersäure hervorgehen, und 3 Kohlenstoffäquivalente wären als Kohlensäure entwichen.

Man käme auf diesem Wege zu dem Schluß, daß in dem Purpurin ebensoviel Kohlenstoffatome anzunehmen sind, als in dem Alizarin.

Wenden wir uns nun zu der Frage: Was hat gehindert, für das Aeq. des Purpurins ebenfalls 20 Aeq. Kohlenstoff anzunehmen?

Es ist lediglich der Zwang, der aus den Resultaten der Analysen von Debus hervorgeht. Es verhielt sich nach denselben der Kohlenstoff zum Wasserstoff und Sauerstoff = 3:1; Debus leitete die Formel $C_{15}H_5O_5$ ab, die von Strecker in $C_{18}H_6O_6$ umgewandelt wurde.

Man hat in neuerer Zeit an mehreren Pflanzenfarbstoffen, die auch in die Reihe der Kohlenhydrate gehören, die Wahrnehmung gemacht, daß sie erst nach lange fortgesetztem Verweilen in einer Temperatur zwischen 110 und 120° C. vollständig entwässert werden können. Der Verf. hat deshalb reines Purpurin längere Zeit bei einer Temperatur über 110° C. im Luftbade getrocknet und erhielt durch Verbrennung mit Kupferoxyd und Sauerstoffgas folgende Resultate:

I. 0,444 Grm. Purpurin lieferten 1,107 Kohlens. u. 0,142 Wasser.
II. 0,399 Grm. Purpurin lieferten 0,997 Kohlens. u. 0,130 Wasser.

Dieses beträgt auf 100 Substanz:

	I.	II.	Mittel.
C =	67,97	68,11	68,01
H =	3,55	3,62	3,58

Will man den Kohlenstoff zu 20 Aeq. annehmen, so verhält er sich zu dem mittleren procentischen Wasserstoff-

Digitized by Google

gehalt wie 20:6,49 Aeq. Wasserstoff und Sauerstoff stehen mit hinreichender Genauigkeit in dem gleichen Verhältniß zu einander wie im Wasser.

Die Formel $C_{20}H_6O_6$ fordert =68,96 C und =3,45 H.
Die Formel $C_{18}H_6O_6$ „ =66,67 C und =3,70 H.

Darf es sich nur um diese beiden Formeln handeln, so ist unbedingt die erste vorzuziehen, obschon sie beinahe 1 Proc. mehr Kohlenstoff fordert, als der gefundene beträgt. Die letztere, welche weniger Kohlenstoff und mehr Wasserstoff verlangt, als der Verf. fand, paßt nicht. Es ist eine einzige Purpurinverbindung, der Bleilack, von Debus untersucht worden; sie enthält 15 Aeq. Kohlenstoff auf 1 Aeq. Bleioxyd, kann also ebenso leicht oder ebenso schwer auf 20 C als auf 18 C umgeschrieben werden. Nach Debus ist das Aequivalentverhältniß von Farbstoff zu Bleioxyd 1:1, nach Strecker 5:6 und nach der eben ausgesprochenen Meinung 3:4.

Wir gelangten also auf diese Weise zu dem Resultat, daß Alizarin und Purpurin die gleiche Zusammensetzung hätten und als isomere Körper verzeichnet werden müßten.

Der Verf. gesteht, daß er dieser Meinung nicht gern beitritt. Kommen wir nochmals auf die Formel des Alizarins nach Strecker zurück, so klebt offenbar außer dem oben schon Gesagten das Mißliche ihr an, daß die Analysen von Schunck und die von Debus größeren Kohlenstoffgehalt ergeben, als sie verlangt. Es lassen sich die analytischen Resultate daher nur unter der Annahme mit ihr vereinigen, daß die Substanz mit einer kleinen Menge eines kohlenstoffreicheren Körpers verunreinigt war. Die Kohlenstoffbestimmung, welche Wolff und Strecker gemacht haben (68,4 Proc.), hebt uns über diesen Uebelstand hinweg.

Alle diese Erwägungen zusammengefaßt, hält der Verf. es für die wahrscheinlichste Auslegung der Versuche, wenn man glaubt an C_{20} halten zu müssen, daß das Alizarin anzusehen sei als $C_{20}H_7O_6$.

Es verlangt diese Formel C = 68,57 Proc., H = 4,00 Proc.

Genauer aber schließt sich an die Analyse an: $C_{40}H_{13}O_6$, welcher Formel entspricht C=68,76, H=3,69.

In letzterem Falle verhielte sich Alizarin zu Purpurin wie das Indigweiß zu Indigblau, d. h. es würde zu 2 Aeq. Purpurin 1 Wasserstoff hinzutreten, um Alizarin zu bilden*).

Dem Vorangehenden hat der Verf. noch hinzuzufügen, daß er nach manchen Bemühungen davon abstand, die Menge der gebildeten Phtalsäure zu bestimmen. Es bildet sich nämlich diese nicht allein, sondern neben ihr ein gelblicher Körper, der wohl zu den nitrirten Naphtylverbindungen gehört und in weingeistiger Lösung durch Zusatz von Alkalien eine rothe Flüssigkeit bildet, die sich beim Kochen bräunt. Man erhält das Gemenge der Phtalsäure mit diesem Körper, wenn man, auf die Verminderung der Oxalsäure durch Concentriren der salpetersauren Lösungen nicht achtend, bis zur Trockne verdampft und die Oxalsäure mit kaltem Wasser auswäscht. Wird dieses Gemenge in Ammoniak gelöst, zur Trockne verdampft und der Sublimation unterworfen, so erhält man, zum Beweise der Gegenwart der Phtalsäure, Phtalimid.

Es wurde, wenn auch mehr andeutungsweise als in exacter Form, die Verwandlungsmöglichkeit des Alizarins in Purpurin und umgekehrt die des Purpurins in Alizarin angegeben.

Wolff und Strecker sagen z. B.: „Wenn man in Wasser zertheiltes Alizarin mit Chlorgas behandelt, so bemerkt man im Aeußern keine wesentliche Veränderung, auf Zusatz von Kali erhält man dagegen nach Entfernung des überschüssigen Chlors keine blaugefärbte Lösung, sondern eine hochrothe, ähnlich der des Purpurins, und mit Baryt entsteht ein purpurrother Niederschlag. Diesen flüchtigen Versuchen zufolge scheint die Ueberführung von Alizarin in Purpurin durch Oxydationsmittel unausführbar." Der Verf. hat Alizarin, in Wasser durch Kochen gelöst, einem Chlorstrome ausgesetzt. Die Lösung entfärbte sich durch Wiederausscheidung des Alizarins; dies wurde öfter mit dem Chlorwasser geschüttelt, lieferte aber auch nach lange fortgesetztem Einleiten von Chlor, mit Natronlauge versetzt und nach dem Vertreiben des Chlors, eine Lösung mit dem das Alizarin charakterisirenden blauen Schimmer und mit Baryt einen violetten Lack. Soweit der Verf. zu beobachten Gelegenheit hatte, zeigte sich die Reaction des Alizarins, bis die letzten Spuren desselben durch Chlor ganz zerstört waren.

Alkalische Alizarinlösung mit Chamäleonlösung, dann mit Salzsäure versetzt, giebt einen braunen Niederschlag, aus welchem, nachdem er mit Wasser ausgewaschen worden, durch Alkohol, je nach der Menge des angewendeten Chamäleons, eine farblose oder rothgelb gefärbte Flüssigkeit gewonnen wurde, worin im ersteren Fall gar keine Farbenreaction, im letzteren durch Natronlauge die des Alizarins erhalten wurde.

Der Verf. war nicht im Stande, durch diese Oxydationsmittel (mit Salpetersäure geht es auch nicht) das Alizarin in Purpurin umzuwandeln.

Wolff und Strecker schließen ihre Abhandlungen mit sechs, die Hauptresultate zusammenfassenden Sätzen, worunter auch der vorkommt: „Alizarin geht bei der Gährung des Krapps in Purpurin über."

Dieser Ausspruch gründet sich mehr auf eine Vermuthung als auf ein directes Experiment. Zunächst muß bemerkt werden, daß in jedem auch lange im Faß

*) Schunck's Formel $C_{14}H_3O_4$ bleibt allerdings der den analytischen Resultaten am besten entsprechende Ausdruck.

Digitized by Google

gelegenen ausgegohrenen Krapp noch Alizarin gefunden wird. Der Verf. hat aus Krappblumen (einem später als Wolff's und Strecker's Untersuchung aufgetretenen, ihnen darum wohl nicht bekannten, durch Gährung des Krapps erzeugten Präparat) die Farbstoffe ausziehen lassen; auch darin fand sich viel Alizarin. Man könnte sagen, daß die Gährung unvollständig gewesen und ein Theil des Alizarins nicht von ihr betroffen wurde.

Auch hat der Verf. reines Alizarin mit Wasser, und, um die Löslichkeit zu mehren, mit ganz wenig Weingeist in Lösung gebracht, etwas Traubenzucker und Hefe zugesetzt und es zur Gährung gestellt. Nachdem es acht Tage gegohren hatte, dampfte er ein, zog mit Alkohol aus und erhielt eine Lösung, die alle Reactionen des Alizarins gab.

Auch durch die für die sogenannten Spaltungen angewendeten Mittel war der Verf. nicht im Stande Alizarin in Purpurin zu verwandeln.

Der Verf. hat einerseits eine schwach mit Schwefelsäure versetzte weingeistige Alizarinlösung, andererseits eine alkalisch-weingeistige Alizarinlösung etwa acht Tage auf einem Dampfbade erwärmt, und konnte nach dieser Zeit nichts entdecken, was auf Umwandlung des Alizarins in Purpurin schließen ließe.

Obgleich der Verf. seine Versuche über die Umwandlung nicht als solche betrachten möchte, welche diese Frage abschließen, da sie vielleicht Variationen von besserem Erfolg zulassen, so muß er sich dennoch einstweilen der Meinung hingeben, daß bei der Gährung des Krapps im Fasse, wie bei der künstlich eingeleiteten zur Krappblumenfabrikation und bei der Behandlung mit Säuren, der Garancinfabrikation, wie endlich wahrscheinlich bei der Fabrikation des in England so geheißenen Pincoffins (durch Dämpfen), der wesentlichste Vorgang die Spaltung des Rubians (Schunck) oder der Ruberythrinsäure (Rochleder) und die gleichzeitige Bildung von Alizarin und Purpurin sei, nicht aber die theilweise Umwandlung von Alizarin in Purpurin.

Endlich was die von Schiel angegebene Umwandlung von Purpurin in Alizarin durch Sublimation betrifft, so muß der Verf. dem Widerspruch Wolff's und Strecker's beistimmen, daß reines Purpurin ein Sublimat giebt, welches sich durchaus wie unverändertes Purpurin verhält.

II. Der gelbe Farbstoff des Fisetholzes.

Das Fisetholz, auch ungarisches Gelbholz oder junger Fustik genannt, ist das von Rinde und Splint befreite Kernholz des Perückensumach, Rhus cotinus, und kommt aus Dalmatien, Ungarn, Illyrien, Südtyrol, Spanien, meist in kurzen knorrichen Knüppeln in den Handel. Seit Chevreul hat Niemand sich mit dem Farbstoff dieses nicht unwichtigen Farbmaterials befaßt; es wurde in der Praxis in ähnlichem Sinne wie das Gelbholz (Morus tinctoria) gebraucht, obschon man schon lange auf den Unterschied mehrerer Reactionen, welche die Abkochungen der beiden Holzarten liefern, aufmerksam wurde. Chevreul unterscheidet 1) einen gelben Farbstoff, den er Fisettin (auch Fisettinsäure) nannte, und beschreibt denselben als aus gelben krystallinischen Nadeln bestehend, 2) einen rothen Farbstoff, von welchem er aber unentschieden läßt, ob dies ein präexistirender Körper oder nur das veränderte Fisettin sei.

Wird der Rückstand, welcher nach dem Abdampfen des wässerigen Extractes des Fisetholzes bleibt, mit starkem Weingeist behandelt, bis dieser fast farblos abläuft, so bleibt eine Masse zurück, die sich größtentheils mit bräunlichrother Farbe in Wasser löst; sie enthält den rothen Farbstoff, auf dessen Untersuchung vorläufig nicht eingegangen wurde. Die weingeistige Lösung liefert nach dem Concentriren auf Zusatz von Wasser eine gelbe Fällung von krystallinischem Aussehen. Es diente zur Darstellung dieses gelben Farbstoffs der blaßgelbe Bodensatz, der sich in mehreren Flaschen käuflichen Fisetholzextractes, dessen Reinheit unzweifelhaft war, in einige Linien hoher Schicht gebildet hatte.

Hr. Mylius aus Frankfurt a. M. sammelte diesen aus kleinen Nadeln bestehenden Bodensatz auf Leinen und preßte ihn, nachdem er einige Zeit mit kaltem Wasser gewaschen war, ab. Der Preßrückstand wurde mit Wasser zwei Mal ausgekocht und heiß filtrirt. Was sich nach dem Erkalten ausschied, wurde mit stark verdünnter Salzsäure längere Zeit erhitzt, und das beim Erkalten Ausgeschiedene auf einem Filter gesammelt und gut ausgewaschen, um von Salzsäure zu befreien.

Der Rückstand wurde aufs neue in heißem Weingeist aufgenommen, filtrirt, mit Wasser versetzt und stehen gelassen. Es war am Boden der Schale ein blaßgelber Niederschlag zu sehen, der aus feinen Nadeln bestand; da derselbe sich beim Trocknen in höherer Temperatur an den Rändern grünlich färbte, wurde er mehrmals in Weingeist gelöst und mit Wasser gefällt, bis diese Erscheinung sich in nur noch sehr unbedeutendem Maße zeigte. Der Körper, welcher so erhalten wurde, besteht aus feinen gelben Krystallnadeln, deren Lösung mit Bleizuckerlösung einen hochorangerothen Niederschlag giebt. Nach längeren Trocknen bei 110° C. im Luftbad wurde eine Elementaranalyse gemacht. Es lieferten 0,262 Grm. Substanz 0,0950 Grm. Wasser und 0,580 Grm. Kohlensäure; dies entspricht in 100 Theilen C = 60,32, H = 3,99.

Die Krystallform, die Farbe, die geringe Löslichkeit in Wasser, die Leichtlöslichkeit in Alkohol, die charakteristische Reaction auf Bleizucker und endlich die Zusammensetzung lassen keinen Zweifel, daß dieser Körper

Digitized by Google

Quercetin sei, für welches Stein als Mittel von fünf Analysen fand C = 59,664 Proc., H = 3,942 Proc.

Die Sache wäre insoweit, wie der Verf. glaubt, vollkommen aufgeklärt; eigenthümlich ist jedoch, daß diese Substanz, gelöst und mit einem Alkali versetzt, schnell roth wird, und daß die Fällung derselben mit Zinnchlorür mehr orange ist, während das Quercetin aus Quercitrin und Gelbbeeren u. s. w. eine mehr weingelbe Fällung erzeugt.

Der Verf. schreibt dies schwer davon trennbaren Spuren des rothen Farbstoffes zu, über dessen Natur er bald Bericht geben zu können hofft. Absichtlich hat er den aus dem wässerigen Extract gebildeten Absatz mit verdünnter Salzsäure behandeln lassen, wodurch Spaltung erfolgen mußte, wenn etwa ein Glucosid in dem Holz präexistirt, weil er in die gegenwärtig bestehende Discussion über Quercitrin, das Stein'sche Melin, Morin u. s. w., die zwischen Stein und Hlasiwetz waltet, nicht einsprechen wollte. Es war sein nächster Zweck, zu constatiren, daß das Quercetin, das in so vielen in der Färberei gebrauchten gelben Farbmaterialien fertig gebildet ist oder durch Spaltung daraus gewonnen werden kann, auch in diesem Holze auftritt.

III. Ueber die vermuthete Identität des Safflorgelb und des sogenannten Melins (Rutinsäure).

Stein bemerkt in seiner Abhandlung*) über die mit Quercitrin nach den Einen identischen, nach ihm nur verwandten sehr verbreiteten gelben Farbstoffe, für welche er den Namen Melin vorschlägt, Folgendes: „Wenn man erwägt, daß die gelbe Farbe des Strohs übrig bleibt, nachdem die grüne Farbe des jungen Stengels verschwunden ist, so scheint es kaum zweifelhaft, daß das Melin oder ein Glied der Melingruppe die Grundlage des Phytochlors bildet und daß das Gelb der herbstlichen Blätter entweder mit dem Strohfarbstoffe identisch ist oder doch ebenfalls zur Melingruppe gehört. Dadurch gewinnt aber diese noch mehr an Interesse und Wichtigkeit, die kaum erhöht werden kann durch Hinzufügung des Safflorgelbs, des Morindins, des Morindons und des Gentianins, welche ganz unzweifelhaft hierher gehören. Das Erstere ist nach Schlieper's Analyse offenbar unkrystallisirtes Melin."

Die Angabe Schlieper's**), daß die wässerige Lösung des Safflorgelbs nicht lange an der Luft stehen kann, ohne eine Veränderung zu erleiden, indem sich alsbald eine in Wasser unlösliche, dagegen in Alkohol lösliche Materie absetzt, hatte der Verf. mehrmals als richtig zu erkennen Gelegenheit gehabt. Da weder die Löslichkeit in Wasser, noch die Veränderlichkeit der wässerigen Lösung an der Luft mit den Eigenschaften des Pflanzengelbs, das in der Raute, den Gelbbeeren, dem Sanddorn, Kappern u. s. w. aufgefunden worden ist, stimmt, so hat er einen Prakticanten in seinem Laboratorium, Hrn. v. Zintl aus Prag, aufgefordert, den gelben Farbstoff des Safflors nach Schlieper's Vorschrift darzustellen und dessen Eigenschaften genauer zu ermitteln. Schlieper hat nur eine Analyse eines Bleiniederschlags gemacht und als mittleren Bleioxydgehalt darin 63,57 Proc. gefunden.

Die nach Schlieper's Vorschrift erhaltene Bleiverbindung zeigte einen Bleioxydgehalt von 62,5 Proc. Der Verf. hielt es für das am leichtesten zum Ziele führende Mittel, die beiden Farbstoffe mit einander zu vergleichen, daß die Spaltung versucht werde. Das längere Zeit mit verdünnter Säure behandelte und wieder von Säure befreite gelbe Pigment gab nach der Concentration einen schmutzig braungrünen Absatz, der sich unter dem Mikroskop als kleine unregelmäßige Körnchen erwies und keine Andeutung von Krystallisation zeigte.

Die Flüssigkeit ließ keine Spur von Glucose durch die Kupferreaction entdecken. Der wieder gelöste bräunliche Farbstoff lieferte mit Thonerde- und Zinklösungen schmutzige, mehr grünbraune als gelbe Niederschläge. Die für das Quercetin so sehr charakteristische Bleireaction, der orangerothe Niederschlag, blieb ebenfalls aus.

Wenn demnach als Grundlage der Annahme, daß Safflorgelb und Phytomelin identisch seien, nur die Aehnlichkeit der Zusammensetzung übrig bleibt, so ist dieser bei Körpern, deren Aequivalent aus Verbindungen nicht bestimmt werden kann, und zumal bei Kohlehydraten, wohl weniger Gewicht beizulegen. Die beiden Farbstoffe sind jedenfalls nicht identisch.

IV. Ist die Rufimorinsäure identisch mit Carminsäure?

R. Wagner spricht sich in seiner Abhandlung*) über die Farbstoffe des Gelbholzes dahin aus, daß die von ihm durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Moringerbsäure erhaltene Rufimorinsäure, deren procentische Zusammensetzung (im Mittel von drei Analysen C = 54,43, H = 4,45 Proc.) derjenigen der Carminsäure (nach Warren de la Rue im Mittel von zwei Analysen C = 54,13, H = 4,62 Proc.) sehr nahe kommt, mit der letztern identisch sei. Der Verf. hat, um über diese Ansicht Aufklärung zu gewinnen, durch den zweiten Assistenten des technischen Laboratoriums, Hrn. O. Meister, sowohl Rufimorinsäure nach Wagner's Vorschrift als Carminsäure nach de la Rue's Methode darstellen lassen. Die Elementaranalysen wurden nicht gemacht, da angenommen werden darf, beide Säuren seien in dieser Beziehung hinlänglich genau erforscht.

Wagner's eigene Angabe, daß die Rufimorinsäure durch Kochen mit wässerigem Kali oder Baryt

*) Programm der Dresdener polyt. Schule vom Jahre 1862, im Auszuge im polyt. Centralblatt, Jahrg. 1862 S. 1041.

**) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 58 S. 359.

*) Journal für praktische Chemie, Bd. 52 S. 450.

Digitized by Google

wieder in Moringerbsäure umgewandelt werden könne, und daß selbst die ruhig stehenden alkalischen Lösungen durch Luftberührung nach längerer Zeit ihre Farbe verlieren, hatte schon längst in dem Verf. Zweifel über die Identität beider Säuren erweckt.

Die beiden Körper sind übrigens, wie der Verf. zeigen wird, in ihrem Gesammtverhalten so sehr von einander verschieden, daß die Meinung Wagner's nicht adoptirt werden darf.

Derselbe vermuthet, der Unterschied der Löslichkeit beider in Wasser lasse sich darauf zurückführen, daß die Carminsäure nur in Folge geringer beigemengter Ammoniakspuren löslicher sei als die Rufimorinsäure, die in Wasser wenig, nach Zusatz einiger Tropfen Ammoniak aber leicht löslich sei. Dies ist darum unrichtig, weil in Wasser gelöste Carminsäure auch nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure gelöst bleibt. Ammoniak verändert die wässerige Carminsäurelösung in Violett, während die Rufimorinsäure rein roth bleibt.

Es giebt:	in Carminsäure-lösung	in Rufimorinsäure-lösung
Barytwasser	einen violettrothen Niederschlag.	einen schmutzigrothen Niederschlag.
Bleizucker	einen violettrothen Niederschlag.	einen schmutzigrothen Niederschlag.
Zinnchlorid	einen ponceaurothen Niederschlag.	einen braunrothen Niederschlag.
Essigsaure Alaunerde	einen carmesinrothen Niederschlag.	einen schmutzigbraunen Niederschlag.
Doppelt-chromsaures Kali	eine bräunliche Färbung.	eine rothbraune Färbung.

Die Niederschläge der Rufimorinsäure würden sämmtlich in der Färberei oder dem Zeugdruck, da sie alle etwas Mißfarbiges haben, nicht zu gebrauchen sein.

(Schweiz. polyt. Zeitschr., 1864 S. 18.)

Ueber die Methoden der Fabrikation der fetten Säuren. Von H. L. Buff in Göttingen.

Eine Untersuchung der Fette von Braconnot*) hatte Resultate geliefert, welche zu der Idee hätten führen können, die Zersetzung der Fette für die Fabrikation von Kerzen zu benutzen, doch scheint ein solcher Gedanke nicht eher als kurze Zeit nach dem Abschlusse der großen Untersuchung über die Fette von Chevreul**) entstanden zu sein.

Cambaceres war der Erste, welcher sein Bestreben dahin richtete, die erlangte Kenntniß über das Verhalten der Fette für die Gewerbthätigkeit zu benutzen. Zu demselben Zwecke verbanden sich Chevreul und Gay-Lussac***). Dieselben nahmen im Jahre 1825 in Frankreich ein Patent für die Fabrikation der fetten Säuren und deren Anwendung zur Fabrikation von Kerzen. Obgleich in der Patentbeschreibung von Chevreul und Gay-Lussac sich schon fast alle die verschiedenen wissenschaftlichen Principien angegeben finden, welche zu der Fabrikation der fetten Säuren bis auf den heutigen Tag benutzt sind, so haben dieselben doch keinen materiellen Gewinn von ihren Bestrebungen in der Stearin-Industrie erlangt. Die Geschichte dieses Gewerbzweiges liefert ein höchst interessantes und lehrreiches Zeugniß, daß der Weg von der wissenschaftlichen Wahrheit zur nützlichen Anwendung für die Zwecke des Lebens sehr weit sein kann, und zeigt, daß dieser Weg mit Vorsicht zu betreten und zu verfolgen ist.

Die meisten Gewerbe sind zusammengesetzt aus einer Reihe einzelner Operationen; auch das einfach scheinende Product der Gewerbthätigkeit besteht oft aus einer größeren Anzahl einzelner Dinge, welche genau zusammen passen müssen. Diese Verhältnisse sind vereinigt bei der Fabrikation der fetten Säuren und den Endproducten dieser Fabrikation, der Seife und der Kerzen.

Die Zersetzung der Fette, das Pressen der fetten Säuren, die Herstellung und Präparation der Dochte, das Gießen der Kerzen und endlich die Verwendung der Oelsäure in Form von Seife, jedes Stadium der Fabrikation machte Schwierigkeiten, welche nur durch einen Aufwand von Opfern aller Art überwunden worden sind.

Die Absicht ist, in dem Folgenden nur die Zersetzung der Fette und die Gewinnung des Glycerins zu besprechen, und daher sollen die Schwierigkeiten, welche bei den anderen Operationen gefunden sind, und die Mittel, durch welche sie besiegt sind, unerörtert bleiben.

Verseifung der Fette. Indem de Milly im Jahre 1831 Kalk anstatt der Alkalien zur Zersetzung der Fette in Anwendung brachte, stellte er die Fabrikation auf eine ökonomische Grundlage und veranlaßte dadurch eine große und rasche Ausdehnung dieses Gewerbzweiges. Anfänglich benutzte derselbe 15 Proc. Kalk zur Verseifung des Talgs, später fand sich, daß 8 bis 9 Proc. Kalk genügten, wenn die Verseifung in bedeckten Bottichen ausgeführt und die Masse bei der Verseifung gut durch einander gearbeitet wird.

Die Verseifung wird in der Regel in großen, starken, hölzernen Bottichen ausgeführt. Die Erhitzung erfolgt durch Dampf von einer Temperatur von 130 bis 150°. Derselbe tritt durch ein Rohr in den Bottich; am Boden desselben mündet es in ein ringförmiges Rohr mit vielen kleinen Oeffnungen. Auf einen Gewichtstheil Talg oder eines Gemisches von Talg und Palmöl werden etwa zwei Gewichtstheile Wasser gegeben und wird durch Einleiten von Dampf die Temperatur auf 100° gesteigert. Alsdann wird der Kalk, welcher mit Wasser

*) Journal d. Pharmacie v. Trommsdorff, 25. 1. S. 307.

**) Recherches sur les corps gras d'origine animale. 1823.

***) Report on miscellaneous manufactures and small wares. Warren de la Rue and A. W. Hofmann. Londoner Ausstellung 1851.

Digitized by Google

zu einer Milch angemacht ist, nach und nach unter Umrühren langsam hinzugefügt. Entweder wird nun durch Handarbeit, bei offener Kufe und unter fortgesetztem Einleiten von Dampf, umgerührt, bis die Verseifung des Fettes vollständig eingetreten ist und eine trockene körnige Kalkseife gebildet ist oder es wird durch einen Mechanismus umgerührt und die Kufe geschlossen, so daß im Innern derselben eine 100° überschreitende Temperatur entsteht. In diesem letzteren Falle genügen 8 bis 9 Proc. Kalk, um eine harte, trockene Seife zu bilden.

Nachdem die Verseifung beendigt ist, wird das glycerinhaltende Wasser abgelassen und die Kalkseife nach dem Erkalten zwischen Walzen gemahlen. Die gemahlene Seife kommt alsdann in einen mit Blei ausgeschlagenen Bottich, welcher auf ähnliche Weise wie der Verseifungsbottich mit einem Dampfrohre versehen ist, und es werden wieder für je einen Gewichtstheil Fett etwa zwei Gewichtstheile Wasser angewendet. Zu dem Wasser ist vorher die nöthige Menge Salzsäure oder Schwefelsäure gegeben, und zwar 10 bis 15 Proc. mehr, als sich aus den Aequivalent-Gewichten des Kalkes und der Säuren berechnet, indem es darauf ankommt, die Seife so vollständig als möglich zu zersetzen.

Durch Einleiten von Dampf wird der Inhalt des Bottichs erwärmt und durch Umrühren wird die bald eintretende Zersetzung der Kalkseife befördert. Die fetten Säuren scheiden sich aus und sammeln sich auf der sauren Salzlauge schwimmend. Nachdem die Zersetzung beendigt ist und die Fettmasse klar geworden, wird dieselbe in einem anderen Bottich ausgekocht und noch einige Mal mit verdünnter Schwefelsäure und alsdann mit reinem Wasser gut ausgewaschen.

Die Salzsäure oder Schwefelsäure verursacht große Kosten, und da die Kalksalze, welche entstehen, ohne Werth sind, große Verluste. Wird Schwefelsäure zur Zersetzung der Kalkseife angewendet, so entsteht Gyps, und da derselbe nicht löslich in der benutzten Menge Wasser ist, so scheidet er sich im festen Zustande aus und die große Menge desselben hüllt eine nicht unerhebliche Quantität Kalkseife ein; diese entgeht der Zersetzung und bildet eine weitere Ursache von Verlusten. Aus diesen Gründen war das Bestreben vielfach dahin gerichtet, den Verbrauch an Kalk noch weiter einzuschränken, und de Milly fand, daß der Kalkzusatz auf 4 Proc. ermäßigt werden könne, wenn das Gemisch von Fett, Kalk und Wasser einer höheren Temperatur ausgesetzt werde.

Ueber diese Verbesserung liegt ein Bericht von Pelouze vor*). Derselbe bestätigte durch eigene Versuche, daß neutrale Seife die neutralen Fette zersetzen könne. Zu einem solchen Versuche bereitete er eine Kalkseife durch doppelte Zersetzung, indem er eine Auflösung von Chlorcalcium in eine Auflösung von käuflicher Seife goß. Den gut ausgewaschenen Niederschlag gab er in einen Papinischen Topf mit seinem gleichen Gewichte Wasser und 40 Proc. Olivenöl. Nachdem das Gemisch etwa drei Stunden lang einer Temperatur von 155 bis 160 Proc. ausgesetzt worden war, fand sich, daß das in dem Topfe enthaltene Wasser beim Abdampfen Glycerin lieferte, und daß die entstandene Seife nach der Zersetzung durch Salzsäure ein vollkommen gesäuertes, in der Kälte in Alkohol und schwacher Kalilauge vollständig lösliches Fett gab.

Ein zweiter Versuch wurde direct mit Marseiller Seife gemacht und ergab dasselbe Resultat. Die Zersetzung des neutralen Fettes war auch in diesem Fall eine vollständige.

Nach einem Berichte von Gaultier de Claubry*) soll de Milly in seiner Fabrik die Zersetzung der Fette vermittelst 2 Proc. Kalk und unter einem Druck von 8 Atmosphären (172° C.) ausführen.

Nachdem die Mittheilung von Pelouze dem Verf. bekannt geworden war, hat er die Methode der Verseifung durch Seife einer experimentellen Prüfung unterworfen und zu diesem Zwecke 50 Grm. Talg, 2 Grm. Kalk und 25 Grm. Wasser 8 Stunden lang einer Temperatur von 160° ausgesetzt. Die Fettmasse hatte nicht das Ansehen einer homogenen Verbindung. Nachdem sie mit Salzsäure gewaschen und das vom Kalk befreite Fett erstarrt war, zeigte es sich, daß dasselbe vorwiegend aus unzersetztem Talg bestand.

Ein zweiter Versuch, in gleicher Weise ausgeführt, nur mit einer doppelt so großen Menge Wasser, gab kein besseres Resultat.

Der Bericht von Gaultier de Claubry veranlaßte den Verf., die Prüfung dieser Methode nochmals aufzunehmen. Die Frage warf sich auf, ob die Gegenwart von Alkali bei dieser Verseifungsart nöthig sei, und er suchte durch Versuche diese Frage zu beantworten. Es wurden 50 Grm. Talg mit 25 Grm. Wasser und 1 Grm. Natron im Papinischen Topfe und im Oelbade drei Stunden lang einer Temperatur von 155 bis 160° ausgesetzt.

Das Resultat war ein entschieden besseres als dasjenige, welches bei den früheren Versuchen erhalten war, doch war den fetten Säuren noch viel unzersetztes Fett beigemischt.

Ein zweiter Versuch wurde ebenfalls mit 2 Proc. Natron angestellt, aber es wurde 8 Stunden lang auf 170° erhitzt.

Beim Abdampfen des alkalisch reagirenden Wassers

*) Jahrgang 1856 S. 174.

*) Jahrgang 1861 S. 1074.

Digitized by Google

blieb ein ansehnlicher Rückstand von Glycerin. Die Bildung einer sauren Seife war vollständig erfolgt. Nachdem dieselbe durch Salzsäure zersetzt war, bestand die Masse dem Ansehen nach aus vollständig gesäuertem Fett. Dieselbe war leicht löslich in kaltem Alkohol, entwickelte aus einer Lösung von Soda beim Erhitzen Kohlensäure und bildete eine Seife. Die langsam erkaltete Masse war gut krystallisirt und durch Pressen konnte die Oelsäure von den festen Säuren getrennt werden.

Es war nun festgestellt, daß Alkali die Fette unter den angegebenen Verhältnissen vollständig zersetzen kann, und blieb nur noch übrig zu untersuchen, ob Kalk mit wenig Alkali die Verseifung ebenfalls herbeiführen würde.

Zu diesem Zwecke wurden 50 Grm. Talg, 25 Grm. Wasser, 0,25 Grm. Natron und 1,75 Grm. Kalk 5 Stunden lang auf 155 bis 160° C., entsprechend einem Drucke von 6 Atmosphären, erhitzt. Die Verseifung war eine vollständige.

Bei einem zweiten Versuche wurde dieselbe Quantität Talg, gleichfalls ½ Proc. Natron, aber nur 1½ Proc. Kalk benutzt. Das Erhitzen auf eine Temperatur von 172° C., entsprechend einem Drucke von 8 Atmosphären, dauerte 8 Stunden. Auch in diesem Falle war die Verseifung eine vollständige.

Bei einem andern Versuche wurde ein Gemisch von Talg und Palmöl, aus gleichen Theilen der beiden Fette bestehend, auf die gleiche Weise vollständig verseift.

Das Ergebniß der Versuche ist hiernach, daß in der That die vollständige Verseifung der Fette durch 4, resp. 2 Proc. Basis erzielt werden kann. Weiter ist aber festgestellt, daß Kalk ohne Zusatz von Alkali hierzu nicht geeignet ist.

Wahrscheinlich ist eine ganz geringe Menge Alkali genügend, um unter den angegebenen Verhältnissen die Verseifung herbeizuführen.

Zur Erklärung des Vorganges hat Pelouze angenommen, daß bei den fraglichen Reactionen das Wasser bei einer Temperatur von 150 bis 160° eine neutrale Seife in eine saure und eine sehr basische Seife zersetzen könne, und daß letztere dann auf eine neue Quantität Fett, sowie freies Alkali wirke. Dieser Erklärung fügt Pelouze hinzu, daß der Versuch de Milly's, von welchem er ausgegangen sei, sich auf analoge Weise erkläre. Wenn wir uns erinnern, daß Kalkseife in Wasser unlöslich, Kalkhydrat in kaltem Wasser wenig, in heißem Wasser noch weniger löslich ist, so erscheint es nicht wahrscheinlich, um nicht zu sagen unmöglich, daß sich Kalkseife durch Einwirkung von Wasser in saure Seife und lösliche basische Seife zersetze, und es konnte daher vermuthet werden, daß Kalk ohne Zusatz von Alkali die Zersetzung nicht herbeiführen würde. Der Versuch hat gezeigt, daß die Erwartung eine richtige war. Sobald neben dem Kalk noch Alkali mitwirkt, erscheint es möglich anzunehmen, daß letzteres die Verseifung ausführt und daß die entstandene Natronseife sich alsdann in saures und basisches Salz durch die Einwirkung des Wassers zersetzt. Das saure Natronsalz tritt dann weiter mit der gleichzeitig entstandenen Kalkseife in Wechselwirkung und bildet saure Kalkseife als in Wasser unlösliches Salz, alles Natron bleibt als basisches Salz im Wasser gelöst. Die wässerige Flüssigkeit, welche beim Abdampfen Glycerin lieferte, reagirte in allen Fällen stark alkalisch und zeigte also an, daß neben der sauren Seife eine alkalische Seife oder vielmehr freies Alkali und etwas Seife im Wasser gelöst vorhanden war.

Zur Erklärung der Verseifung durch Seife läßt sich auch noch annehmen, daß das Alkali dem Wasser die Fähigkeit ertheilt, das Fett zu benetzen, und daß es somit eine innigere Berührung veranlaßt, daß in Folge dessen die Zersetzung des Fettes durch Wasser bei einer niedrigeren Temperatur und in kürzerer Zeit herbeigeführt wird, als ohne die Gegenwart einer Substanz, welche die innige Berührung der beiden Agentien vermittelt. Der Kalk dient in diesem Falle ebenfalls dazu, die entstandene saure Alkaliseife, welche eine gewisse Menge Alkali unthätig machen würde, zu zersetzen und das Alkali frei zu machen.

Die Versuche von Pelouze hatten festgestellt, daß neutrale Seife die Fette verseifen kann, aber dieselben haben die Frage, ob 4 Proc. Kalk genügend zur Verseifung sind, nicht beantwortet. Die Quantität Seife, welche Pelouze benutzte, war zu groß, auch benutzte derselbe bei seinen Versuchen nicht reinen Kalk. Zu dem ersten Versuche war allerdings eine Kalkseife dargestellt, die Methode der Darstellung macht es aber sehr wahrscheinlich, daß dieselbe noch Natronseife enthielt.

Im Falle de Milly, wie der Bericht von Gaultier de Claubry mittheilt, durch 2 Proc. Kalk die Fette verseift, läßt sich vermuthen, daß der benutzte Kalk Alkali enthält.

Die saure Kalkseife, welche bei den erwähnten Versuchen entstanden war, enthielt auf jedes Atom Metall vier bis fünf Atome Fettsäure.

Die Fragen, ob bei dieser Methode der Verseifung, wie zu erwarten ist, weniger als ½ Proc. Natron ausreichend sei, ob weniger als 50 Proc. Wasser genügend sind, und endlich, ob die Zeitdauer der Einwirkung noch abgekürzt werden kann, hat der Verf. nicht zu beantworten gesucht.

Die Methode der Hochdruckverseifung empfiehlt sich zur Anwendung durch verschiedene Vorzüge. Zeit, Arbeitskraft, Brennmaterial, Kalk und Säure werden gespart. Die Verluste von Fett, welche eintreten, wenn die Kalkseife durch Schwefelsäure zersetzt wird, werden

Digitized by Google

verringert. Die kleinere Quantität Wasser erleichtert die Gewinnung des Glycerins. Hierbei erscheint es wahrscheinlich, daß dasselbe Wasser öfters, bis der Gehalt an Glycerin eine bestimmte Höhe erreicht hat, benutzt werden könne.

Eine genaue Beschreibnng und Zeichnung der für die Fabrikation nach der Methode der Verseifung durch Seife nöthigen Apparate findet sich in der Mittheilung von Gaultier de Claubry*).

Hier sei nur erwähnt, daß zu der Verseifung ein starker kupferner Kessel dient, und daß die Erhitzung durch Einleiten von Dampf, welcher die nöthige Spannung besitzt, erfolgt.

Destillation der Fette und der fetten Säuren. Chevreul hatte schon gefunden, daß sich einige Fette im Vacuum destilliren lassen, und gleichfalls, daß einige fette Säuren, ohne Zersetzung zu erleiden, destillirt werden können. In einem Patent, welches Gay-Lussac 1825 unter dem Namen von M. Poole in England nahm, gab derselbe an, daß durch Einleiten von Wasserdampf in den Destillirkessel die Verdampfung der Fettsäuren erleichtert würde. Dieses Patent soll zu keiner Anwendung gekommen sein. Die Destillation der Fette kam zuerst in Aufnahme bei den Fettsäuren, welche durch die Einwirkung der Schwefelsäure aus den Fetten erhalten wurden, und fällt aus diesem Grunde die Geschichte der Destillation der Fette mit der Geschichte der Zersetzung derselben durch Schwefelsäure zusammen.

Zersetzung der Fette durch Schwefelsäure. Braconnot hatte auch für diese Methode der Fabrikation durch seine Untersuchung das Material geliefert. Dasselbe wurde nicht beachtet.

Frémy**) deutete im Jahre 1837 in einer Anmerkung zu seinem Berichte über die von ihm ausgeführte Untersuchung über die Einwirkung der Schwefelsäure auf die Oele darauf hin, daß das von ihm untersuchte Verhalten eine nützliche Anwendung für die Verfertigung der Stearinlichte finden dürfte.

Drei Jahre später, im Jahre 1840, nahmen George Gwynne und George Delianson Clark in England Patente zur Benutzung der Schwefelsäure bei der Zersetzung der Fette. Der erstere wollte die Destillation der fetten Säuren im Vacuum zur Reinigung derselben benutzen.

Im darauf folgenden Jahre erhielt Dubrunfaut in England ein Patent zur Zersetzung der erhitzten Fette durch Wasserdampf und Destillation der fetten Säuren im Dampfstrome.

William Coley Jones und George Fergusson Wilson verbanden dann (Patent von 1843) die Zersetzung durch Schwefelsäure und die Destillation der fetten Säuren im Dampfstrome.

Hiermit war der richtige Weg bei dieser Methode der Fabrikation betreten. In der Beschreibung des erwähnten Verfahrens wird angegeben, daß zu dem geschmolzenen Fett ein Drittel seines Gewichtes an concentrirter Schwefelsäure nach und nach und unter fortwährendem Umrühren gegeben werden solle. Nachdem die gemischten Substanzen 24 Stunden gestanden haben, sollen dieselben 36 Stunden lang im Wasserbade auf einer Temperatur von 90 bis 100° erhalten werden. Hierbei tritt eine Entwickelung von schwefliger Säure ein und es schwärzt sich die Fettmasse. Sie soll mit Wasser gut ausgewaschen, dann durch Erhitzen getrocknet und in einem Strome von Wasserdampf destillirt werden, wobei der Dampf nicht nur die Destillation der fetten Säuren erleichtern, sondern auch die atmosphärische Luft ausschließen und die Oxydation der fetten Säuren durch den Sauerstoff derselben verhindern soll.

Nach Ausweis des Patentes, welches Gwynne und Wilson im folgenden Jahre erhielten, wenden dieselben nun nur noch 5 bis 9 Proc. concentrirte Schwefelsäure zur Zersetzung der Fette an. Sie erhitzen das Gemisch auf 100°, erhalten es 2 Stunden lang bei dieser Temperatur, sodann nach einander

1 Stunde bei 120°
1 „ „ 138°
1 „ „ 154° und endlich
1 „ „ 177°.

Diese Veränderung machte die Methode erheblich billiger. Gleichzeitig bewirkt das Erhitzen der Fette mit Schwefelsäure die Transformation der entstandenen Oelsäure oder eines Theiles derselben in eine feste Substanz. Ob die Oelsäure durch die entwickelte schweflige Säure in Elaidinsäure oder ob sie in eine andere feste Säure, vielleicht durch Oxydation, übergeführt wird, scheint noch nicht festgestellt zu sein.

In demselben Patente findet sich die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes bei der Destillation der fetten Säuren erwähnt. Dieser wichtige Fortschritt soll einige Jahre früher, und zwar im Jahre 1839 zuerst in Frankreich durch die Ingenieure Thomas und Laurent, eingeführt worden sein. Wichtig ist diese Verbesserung der Methode besonders aus dem Grunde, weil nun die Gefahr, das Fett durch freies Feuer zu stark zu erhitzen und eine Zersetzung durch trockne Destillation herbeizuführen, sehr verringert wird.

In einem Patente, welches Gwynne und Wilson am 16. November 1843 erhielten*), befindet sich die Beschreibung nebst Zeichnung der bei der Destillation und Condensation der Fette benutzten Apparate.

*) Jahrgang 1861 S. 1074.
**) Journal für praktische Chemie, Bd. 12 S. 385.

*) Jahrgang 1846 S. 433.

Digitized by Google

Eine weitere Verbesserung wurde denselben im Jahre 1844 patentirt. Dieselbe besteht darin, daß die Fette vor der Zersetzung durch Schwefelsäure nicht mehr durch freies Feuer, sondern durch überhitzten Dampf auf die nöthige Temperatur gebracht werden.

Endlich erhielt Wilson im Jahre 1860 ein Patent, nach welchem die Härtung der Fette, ohne gleichzeitige Zersetzung derselben in Fettsäuren, ausgeführt werden soll. Diese Wirkung sollen ½ bis 2½ Proc. concentrirter Schwefelsäure bei einer Temperatur von 260° C. am vortheilhaftesten und unter geringstem Verluste durch Verkohlung der Fette ausüben.

Nach Anleitung der Mittheilungen, welche in den erwähnten Patenten enthalten sind, läßt sich annehmen, daß die Methode der Zersetzung der Fette durch Schwefelsäure und die darauf folgende Destillation jetzt in folgender Weise ausgeführt wird.

Das durch Einleiten von Dampf geschmolzene Fett wird, nachdem die Unreinigkeiten und das Wasser sich abgesetzt haben und entfernt sind, durch überhitzten Dampf auf 260° C. erhitzt, und werden alsdann ½ bis 2½ Proc. Schwefelsäure von einem spec. Gewicht von 1,8 nach und nach unter fortwährendem Umrühren hinzu gegeben.

Zum Ueberhitzen des Dampfes wird eine Einrichtung benutzt, welche derjenigen ähnlich ist, die beim Erhitzen der Gebläseluft für die Hohöfen in Anwendung ist. Der überhitzte Dampf besitzt keinen Ueberdruck.

Das Mischen der Säure mit dem heißen Fette muß 1½ bis 2 Stunden in Anspruch nehmen. Nachdem die Masse genügend bis auf 177° oder wahrscheinlich bis auf eine Temperatur von etwa 100° abgekühlt ist, wird nach und nach nochmals concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, bis im Ganzen 5 bis 9 Proc. verbraucht worden sind. Hierbei wird durch einen mechanischen Rührer fortwährend gemischt.

Für Palmöl sollen ½ Proc. Schwefelsäure bei der hohen Temperatur und 4½ Proc. Schwefelsäure bei der niederen Temperatur die richtigen Verhältnisse sein. Wenn die Schwefelsäure zugesetzt und alles gehörig gemischt ist, bleibt die entstandene schwarze Masse etwa 12 Stunden lang stehen; sie wird alsdann mit Wasser und Dampf ausgewaschen, bleibt, damit sich die verbrannten Theile und das Wasser vollständig absetzen können, einige Zeit ruhig stehen und wird als klare fettige Flüssigkeit in den Destillirkessel gepumpt.

Derselbe muß aus Kupfer angefertigt sein. Ein Rohr, durch welches das Fett eingepumpt wird, ein Dampfrohr, welches am Boden des Kessels in einem Ringe mündet und welchem der Dampf aus vielen kleinen Oeffnungen entströmt, ein Rohr zum Abblasen des Rückstandes der Destillation, Sicherheitsventil und Thermometer vervollständigen den Destillirkessel.

Ein zweites Rohr verbindet ihn mit dem Condensator. Zwischen beiden befindet sich ein Sammelkasten, in welchem die etwa übergespritzten gefärbten Fetttheilchen sich absetzen können. Der Condensator besteht aus Röhren, welche so angeordnet sind, daß die Producte der Destillation, je nachdem dieselben sich früher oder später condensiren, getrennt erhalten werden können. Wenn der Apparat im Gebrauche ist, kann die Luft nicht in das Innere desselben treten, auch gelangen die condensirten Flüssigkeiten nicht an die Luft, ehe sie genügend abgekühlt sind. Der Condensator kann durch Dampf, welcher aus dem Dampfkessel direct in denselben zu leiten ist, so weit erwärmt werden, daß die überdestillirten Fette nicht in demselben erstarren und ihn verstopfen. Die condensirten Flüssigkeiten treten durch Schlangenrohre, welche in Wasserbädern stehen, aus dem Condensator. Die Wasserbäder können durch Einleiten von Wasser abgekühlt werden. Der Destillationskessel kann durch freies Feuer erhitzt werden.

Nachdem das nöthige Fett in denselben gepumpt ist, wird überhitzter Dampf eingeleitet, und wenn die Temperatur 100° überschreitet, Feuer unter denselben gelegt.

Die Destillation des Fettes beginnt bei etwa 293° und der Kessel wird zwischen dieser Temperatur und 295° gehalten. Nachdem der Condensator die Temperatur des Destillates angenommen hat, condensirt sich dasselbe je nach der Consistenz, so daß die ersten Rohre das festere und die letzten Rohre das weichere Destillat liefern. Ein Theil des Destillates ist so hart, daß er, ohne gepreßt zu werden, für Kerzen verwendet werden kann. Das weichere Destillat wird zusammengegossen, durch Wasser und Dampf gewaschen, und nachdem es langsam erkaltet ist, gepreßt.

Die Destillation wird fortgesetzt, bis das Destillat gefärbt erscheint. Alsdann wird der Inhalt des Kessels in einen gußeisernen Destillirapparat geblasen und wird aus demselben die Destillation bis zur Trockne fortgesetzt.

Die hierbei gewonnenen Producte bedürfen einer wiederholten Destillation, um farblos zu werden.

Die Einwirkung der Schwefelsäure auf die Fette und die Destillation sind immer mit Verlust von Fett verbunden, doch hat diese Methode dadurch einen großen Vorzug vor anderen Methoden, daß nach derselben auch aus geringeren Fetten werthvolle Substanzen gewonnen werden, und daß geringere Sorten Kerzen aus einem Theile des Destillates ohne Pressung hergestellt werden können. Die Fabrikation ist jedoch mit großen Schwierigkeiten verbunden; sie ist mit sehr verschiedenem Erfolge angewendet worden und die Destillation über freiem Feuer hat in den letzten Jahren öfters Brände veranlaßt.

Zersetzung der Fette durch Wasser. Es wurde erwähnt, daß Dubrunfaut im Jahre 1841 in

Digitized by Google

England ein Patent auf die Zersetzung der erhitzten Fette durch Wasserdampf erhalten hat. Einen weiteren Schritt in dieser Richtung machte Tilghman*) im Jahre 1854, indem er vorschlug, die Fette durch überhitztes Wasser zu zersetzen. Zu diesem Zwecke leitete er ein Gemisch von Wasser und Fett durch ein auf 334° erhitztes System von starken Röhren. In anderer Weise ist diese Methode zur Anwendung gekommen, indem Wasser bei 190 bis 220°, entsprechend einem Drucke von 12 bis 23 Atmosphären, die Fette auch schon zersetzt, und Wasser bei 334° einen zu hohen Druck ausübt, als daß eine Einrichtung, welche denselben verlangt, sich für die Fabrikation eignen könnte.

Bei einem Drucke von 12 Atmosphären bedarf das Gemisch von Wasser und Fett noch etwa 24 Stunden zur vollständigen Zersetzung. Je höher die Temperatur des Gemisches ist, um so rascher ist die Einwirkung beendigt.

Der Aufwand von Zeit, Brennmaterial und Arbeitskraft bei einem Drucke von 12 Atmosphären, und die noch höhere Spannung, welche nöthig ist, wenn diese Methode rasch arbeiten soll, sind hervortretende Uebelstände.

Der nöthige Apparat ist dem, welcher bei der Methode der Verseifung durch Seife benutzt wird, ähnlich.

G. F. Wilson und G. Payne wurden durch Tilghman's Patent veranlaßt, sich in demselben Jahr ein Verfahren patentiren zu lassen, welches die Fette durch überhitzte Dämpfe zersetzt und wobei die gebildeten fetten Säuren und das Glycerin überdestilliren. Da diese Methode die Anwendung von Druck vermeidet, schien dieselbe berufen zu sein, alle anderen Methoden der Fettsäuren-Fabrikation zu verdrängen. Ein Vortrag, welchen der eine der Patentinhaber, G. F. Wilson, Director der großen Werke von Price's Patent Candle Company, in der Society of Arts in London hielt, bestätigte diese Ansicht. Doch hat sich nach vielen Versuchen ganz entschieden herausgestellt, daß diese Methode nicht geeignet für die praktische Verwendung ist. Die Zersetzung der Fette durch überhitzten Dampf geht zu langsam, der Verbrauch an Arbeitskraft und Brennmaterial ist sehr groß, und es liegt die Temperatur, bei welcher die Zersetzung in fette Säuren und Glycerin stattfindet, dem Wärmegrade zu nahe, bei welchem weiter gehende Zersetzungen eintreten.

Ueber die Verschiedenheit der Producte, welche nach den verschiedenen Methoden der Fabrikation gewonnen werden. Die festen Fettsäuren, welche durch Verseifung oder Wasser-Hochdruckzersetzung gewonnen werden, zeichnen sich durch Härte, Sprödigkeit und dadurch aus, daß die daraus gegossenen Kerzen durchscheinend sind und beim Reiben einen starken Glanz annehmen. Die Farbe derselben ist rein weiß oder nur schwach gelblich. Die Oelsäure, welche diese Methoden liefern, eignet sich vorzüglich zur Fabrikation von Natron- und Kaliseife und findet zur Darstellung der letzteren, welche bekanntlich als grüne oder schwarze Seife im Handel vorkommt und eine Gallerte von Seife mit überschüssiger Kalilauge ist, in sehr großen Quantitäten Verwendung.

Beide Methoden eignen sich nur zur Verarbeitung reiner Fettsorten und solcher Fette, welche ein Gemisch von festen fetten Säuren liefern, also des reinen Talgs (derselbe liefert bei der Zersetzung neben Oelsäure die festen Säuren Palmitin- und Stearinsäure) oder auch einer Mischung desselben mit Palmöl. Ebenfalls kann ein Gemisch von Palmöl und Sheabutter nach denselben verarbeitet werden*).

Da durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf die Fette ein Theil der Oelsäure in eine feste Säure übergeführt wird, so eignet sich die Schwefelsäure-Methode zur Verarbeitung solcher Fette, welche bei der Zersetzung

*) Jahrgang 1855 S. 104.

*) Die Sheabutter ist ein Pflanzenfett aus Westafrika, welches in letzterer Zeit öfters in den Handel kommt.

R. D. Thomson und E. T. Woodt**) haben dasselbe untersucht. Sie fanden, daß es bei 35° erweiche und bei 43,3° schmelze, gänzlich löslich in kaltem Aether und fast gänzlich löslich in heißem Alkohol sei. Durch Verseifen mit Kalilauge und Zersetzen der gebildeten Seife durch Weinsteinsäure, öfters wiederholtes Lösen in Alkohol, Umkrystallisiren und Pressen zwischen Papier erhielten sie eine feste Säure, deren Schmelzpunkt bei 61,1° gefunden wurde. Elementaranalyse und Atomgewichtsbestimmung zeigten denselben, daß die erhaltene Säure Margarinsäure sei.

Eine neuere Untersuchung von A. C. Oudemans jun.***) hat ergeben, daß die Sheabutter bei der Verseifung ein Gemisch von einer flüssigen Fettsäure und Stearinsäure liefert. Der Schmelzpunkt der festen Säure wurde bei 69° gefunden. Durch die Methode der partiellen Fällung konnte keine andere feste Fettsäure erhalten werden.

Elementaranalyse und Atomgewichtsbestimmung führten zur Formel der Stearinsäure.

Einige von dem Verf. ausgeführte Bestimmungen hatten ihm ein Resultat gegeben, welches mit den Angaben Oudemans' übereinstimmt. Die von dem Verf. untersuchte Sheabutter ist eine grünliche weiße Substanz von eigenthümlich klebriger, zäher Beschaffenheit, ähnlich einem Gemisch von Fett und Terpentin; dieselbe besitzt einen eigenthümlichen aromatischen Geruch. Zersetzt hat der Verf. dieselbe durch überhitzten Wasserdampf, wobei die entstandenen Producte erst bei einer 300° überschreitenden Temperatur verflüchtigt wurden. Die erhaltene Fettmasse erstarrte sehr krystallinisch, wobei eine starke Veränderung des Volums eintrat und die Oberfläche sehr uneben wurde. Durch Pressen wurde die größere Menge der flüssigen Fettsäure abgetrennt, dann wurde der Rückstand in heißem Alkohol gelöst. Beim Erkalten erstarrte die Lösung zu einer festen Masse, welche, einem sehr starken Druck unterworfen, eine Säure lieferte, deren Schmelzpunkt bei 69,2° gefunden wurde.

Das Verhalten derselben beim Zusammenschmelzen mit reiner Palmitinsäure war wie das der reinen Stearinsäure.

Eine verdünnte, kalte, alkoholische Lösung der Säure wurde mit einer alkoholischen Lösung von essigsaurem Baryum versetzt, der entstandene Niederschlag abfiltrirt und mit Weingeist gewaschen.

0,8455 Grm. des im Wasserbade getrockneten Salzes gaben 0,280 Grm. schwefelsaures Baryum = 33,10 Proc.

Stearinsaures Baryum verlangt 33,22 Proc. schwefelsaures Baryum.

**) Jahrgang 1850 S. 959.

***) Journal für praktische Chemie, Bd. 89 S. 215.

Digitized by Google

noch eine andere feste Säure liefern, so daß dann also wieder gemischte feste Fettsäuren erhalten werden. Zu diesen Fetten gehört Palmöl, aus welchem nach dieser Methode ohne Zusatz von Talg oder einem anderen Fette in für die Kerzenfabrikation geeignetes Material gewonnen wird. Die Methoden der Destillation erlauben jedes schmutzige und schlechte Fett zu verarbeiten.

Die destillirten festen Fettsäuren sind krystallinischer, weicher, weniger dicht, nicht so durchscheinend, nicht so politurfähig und von weniger reiner Farbe, als die nicht destillirten fetten Säuren. Die Qualität der Kerzen, welche aus fetten Säuren gegossen sind, die durch Einwirkung der Schwefelsäure auf Fette und darauf folgende Destillation erhalten sind, ist also geringer, als die Qualität der Kerzen aus verseiften Fetten. Die Ausbeute an festen Fettsäuren ist aber größer.

Die destillirte Oelsäure besitzt einen scharfen unangenehmen Geruch und die aus ihr dargestellte Kaliseife hat nicht die Fähigkeit, sich in alkalischer Lauge aufzulösen. Der Geruch haftet der Seife an, welche aus destillirter Oelsäure gekocht ist; dieses und das Verhalten gegen Kalilauge beschränkt ihre Anwendbarkeit für die Seifenfabrikation sehr.

Bei der Tuchfabrikation hingegen hat die destillirte Oelsäure eine ausgedehnte Anwendung gefunden.

Die Oelsäure, welche durch Verseifung, Hochdruckwasserzersetzung oder Wasserdampfzersetzung und Destillation gewonnen ist, wird durch salpetrige Säure in Elaidinsäure verwandelt.

Die Oelsäure, welche aus Fetten erhalten wird, die mit Schwefelsäure erhitzt sind, wird durch salpetrige Säure nicht in Elaidinsäure verwandelt, sie zeigt hierbei also das Verhalten der oxydirten Oelsäure.

Die festen Fettsäuren, welche bei der Zersetzung der Fette durch Dampf und Destillation gewonnen werden, sind nicht besser, ja weniger gut als die, welche durch Destillation gewonnen werden, nachdem die Fette durch Schwefelsäure zersetzt und verändert sind. Palmöl liefert ein weiches Destillat, welches sich ungepreßt nicht zur Fabrikation von Kerzen eignet und nur nach Zusatz von Fettsäuren aus Talg oder Sheabutter gepreßt werden kann.

Das Glycerin wird bei der Methode, welche mit Schwefelsäure arbeitet, zerstört. Zur Gewinnung desselben eignet sich die Methode der Wasserhochdruckzersetzung vorzüglich. Die Methoden der Verseifung und der Dampfzersetzung liefern ebenfalls glycerinhaltige Laugen, aus welchen dasselbe gewonnen werden kann.

(Aus des Verf. Inaugural-Dissertation „Ueber die Fette und die Fabrikation der Fettsäuren und des Glycerins," Göttingen 1863, durch Mittheilungen des Gewerbevereins für d. Königreich Hannover, 1864 Heft 1.)

Kleinere Mittheilungen.

Maschine zum Auskehlen von Büchern, Albums ꝛc.

Auf S. 1170 des v. Jahrg. geschah einer Maschine von Lotz in Offenbach zum Auskehlen von Büchern Erwähnung. Später haben zu gleichem Zweck die Hrn. Gebrüder Heim in Offenbach eine andere Maschine construirt, welche sich von der Lotz'schen sowohl in der allgemeinen Construction, als in der Anordnung des Schneidapparates wesentlich unterscheidet. Auch diese Maschine erfüllt, nach den gemachten Proben, ihren Zweck vollkommen. Sie leistet wenigstens drei Mal so viel, als seither bei Handarbeit geleistet wurde; dabei ist die Schnittfläche reiner und accurater als die gefeilte Fläche und die Maschine bedarf keines besonders geübten Arbeiters. Die Maschine hat in ihrer äußeren Form und Größe Aehnlichkeit mit einer kleinen Drehbank und kann mit der Hand oder auch durch eine Riemenscheibe in Bewegung gesetzt werden.

(Gewerbeblatt f. d. Großherzogthum Hessen, 1863 Nr. 40.)

Webschützen aus Aluminiumbronze.

Paul Morin u. Comp. in Nanterre haben sich in Frankreich die Anwendung der Aluminiumbronze bei Webschützen patentiren lassen. Bekanntlich werden die Schützen gewöhnlich aus Holz hergestellt und sind wegen der inneren Einrichtung zur Aufnahme der Spulen und des Fadenspannungsregulators ziemlich theuer. Die Aluminiumbronze, in geeigneter Legirung, ersetzt hierbei das Holz mit Vortheil, da die Schützen bei gleichem Gewicht eine größere Festigkeit und Dauerhaftigkeit erhalten. Die Aluminiumbronze kann zu diesem Zwecke entweder in Gestalt von Blech, das gestanzt, aufgetieft und gelöthet wird, oder in Gestalt von Gußstücken zur Anwendung kommen. Die Schütze aus Aluminiumbronze behält immer noch ihren Materialwerth, wenn sie außer Gebrauch gesetzt wird, während die hölzernen und selbst die stählernen Schützen dann keinen Werth mehr haben; überdies haben sie eine sehr starke Politur, die sie nicht verlieren, und stehen auch in diesem Umstande, der das Einschießen erleichtert, im Vortheil gegen die stählernen Schützen, die sich rasch oxydiren.

(Génie industriel, Mars 1864 p. 167.)

Erzeugung von Mustern auf glatten Streichgarngeweben durch Aufdrücken von Formen.

Dem Fabrikant Bouillon, Erfinder des gefilzten Schafwollgarns, über welches auf S. 916 des Jahrg. 1860, sowie S. 14 des Jahrg. 1863 berichtet wurde, ist im vorigen Jahre in Frankreich die Erzeugung von beliebigen Mustern auf glatten Stoffen, die aus gefilztem Schafwollgarn hergestellt sind, durch Aufdrücken von Formen patentirt worden. Durch das Aufdrücken der Formen, die das Muster erhaben enthalten, werden die Fasern zusammengedrückt, während die Stellen, welche von den Erhabenheiten der Formen nicht getroffen werden, in ihrem ursprünglichen Zustande verbleiben. Ein Tisch, der mindestens die Breite des Stoffes hat, ist mit Filz oder einem anderen dicken, schwammigen oder elastischen, dem Drucke leicht nachgebenden Zeuge überzogen, und zu beiden Seiten des Tisches liegen mit Kratzen- oder Stachelband bekleidete Walzen, welche die Sahlenden des Stoffes erfassen und regelmäßig fortführen, indem sie zugleich die Faltenbildung verhindern. Der Stoff befindet sich in einem Kasten an dem einen Ende des Tisches; er wird aus demselben heraus gezogen und zu beiden Seiten an die Kratzen- oder Stachelbänder angelegt. Sobald er den Kasten verläßt, trifft ihn ein feiner Regen, welcher vermittelst einer hohlen und mit vielen feinen Löchern versehenen Bürstenwalze darüber ge-

Digitized by Google

sprengt wird. Dieser feine Regen erscheint wie ein Nebel, der den Stoff schwach, aber gleichmäßig näßt. Darauf erfolgt das Aufdrücken der Form; zu diesem Zwecke bedient man sich eines metallenen Rahmens von der Breite des Stoffes, der das Muster erhaben enthält, um es vertieft auf dem Stoffe wieder zu geben. Sobald der Stoff die angemessene Lage angenommen hat, legt man den Rahmen darüber und läßt eine metallene Büchse auf ihn niederfallen, welche mit Dampf gespeist wird, der die Erhabenheiten der Form erhitzt. Das Niederdrücken der Fasern erfolgt somit durch den Druck oder Stoß der Erhabenheiten der Form unter Erhöhung der Temperatur bis zu dem Grade, daß die Fasern sich nicht wieder erheben.

(Génie industriel, Mars 1864 p. 116.)

Kautschuktuch aus der mechanischen Weberei und Kautschuktuchfabrik von Melchior Heinrich Müller in Münster.

Hr. M. H. Müller in Münster, dessen Sack- und Köperleinen und Segeltuch sich seit lange eines wohlverdienten Rufes erfreuen, hat nach mühevollen und kostspieligen Versuchen aus Hanfgewebe ein Kautschuktuch dargestellt, welches auf der Londoner Industrieausstellung 1862 mit der Medaille ausgezeichnet wurde. Dieses Fabrikat besitzt nahezu die Eigenschaften des Leders und übertrifft dasselbe in mancher Beziehung. Es ist äußerst haltbar, von großer Zähigkeit und Elasticität, durchaus wasserdicht und bleibt in der Kälte unverändert. Auch in hoher Temperatur erweicht es nicht; selbst über einer Spirituslampe weit über 60° erwärmt, wird es nicht im Geringsten klebrig. Dabei ist es so gut wie geruchlos und besonders frei von dem widerlichen Geruch des vulkanisirten Kautschuktuches. Flammende Kohlen auf den Stoff geworfen, sterben ab. Ein Stück Kautschuktuch von einer Eisenbahndecke, welche zwei Jahr lang in scharfem Gebrauch gewesen ist, unterscheidet sich so wenig von frischer Waare, daß man höchstens auf die Vermuthung kommen könnte, es habe dieselbe einige Zeit an einem nicht allzu sauberen Orte gelegen. Festigkeit, Wasserdichtigkeit und Elasticität der Probe sind durchaus unverändert, ja dieselbe dürfte in mancher Beziehung frischer Waare vorzuziehen sein. Die Dauerhaftigkeit des Fabrikates ist also jedenfalls eine sehr große. Es liegen darüber vielfache achtenswerthe Zeugnisse vor. Die Hauptverwendung findet das Kautschuktuch zu Decken auf Eisenbahnwagen und zum Bedecken von Waarenvorräthen, welche im Freien lagern; außerdem wird es empfohlen zu wasserdichten Schürzen für die Packmädchen in den Zuckerfabriken, zu Reisekoffern, Feuereimern, Pferdedecken, Fußdecken in Badezimmern, Betteinlagen für Kinder u. dergl. mehr. Die Kautschuktuche werden in Breiten von 10 und 15 Fuß und Längen von ungefähr 300 Fuß in vier verschiedenen Qualitäten geliefert.

(Deutsche illustr. Zeitung, 1864 Nr. 1.)

Heede- oder Werg-Schwing- und Reinigungsmaschine von Friedländer in Breslau.

(Patentirt für Hannover am 26. September 1863.)

Bekanntlich ist es eine höchst wichtige und seither noch nicht in ganz zufriedenstellender Weise gelöste Aufgabe, Werg oder Heede (für die Vorbereitung zur Maschinenspinnerei) von der Schäbe zu reinigen und dabei zugleich die spinnbaren Fasern theilweise durch Hecheln zu verfeinern und in gewissem Grade parallel zu ordnen. Die neueste Friedländer'sche Maschine scheint diese Aufgabe zu lösen. Dieselbe gleicht einer Getreide-Dreschmaschine mit darunter angebrachtem Strohschüttler. Eine Trommel (mit horizontaler Welle) von 22 Zoll Durchmesser und von 42 Zoll Länge ist mit sieben festen Schlagleisten, aus zusammengenieteten eckigen Eisenstäben, und außerdem mit vierzehn beweglichen Schlägern versehen, die symmetrisch im Umfange vertheilt sind und macht beim Arbeiten durchschnittlich etwas über 600 Umläufe per Minute. Auf $^{2}/_{3}$ ihres Umfanges wird diese Trommel (ähnlich wie bei den Dreschmaschinen) von einem Mantel umgeben, der mit unbeweglichen Gegenschlägern und dazwischen angebrachten Hecheln ausgestattet ist. Da der Abstand zwischen der Trommel und den Theilen, womit nach innen der umgebende Mantel besetzt ist, nur sehr gering ist, so entsteht durch das Umlaufen der Trommel und durch das Radialstellen der beweglichen Schläger ein Reiben, Schlagen und Kämmen (Hecheln), wodurch das Werg (Heede) ganz vortrefflich gereinigt wird und seine Fasern zugleich eine parallele Lage annehmen.

Das durch die Trommel gegangene Werg fällt nach einander auf zwei schräg unter einander liegende Systeme von Schüttlern (deren Kurbelwellen 225 Umdrehungen per Minute machen), welche ausklopfen, die Brechannen und das kurze Werg fallen, jedoch das lange Werg auf die Siebe gehen lassen, durch deren rüttelnde Bewegung die Brechannen vollends entfernt werden. Letztgedachte Siebe unterscheiden sich von den sonst üblichen Sieben dadurch, daß sie aus der Länge nach gespannten und parallelen Drähten bestehen, die man wie Violinsaiten durch kleine Wirbel entsprechend straff anspannen kann.

Nach glaubwürdigen Versicherungen soll diese combinirte Werg-, Schwing-, Reinigungs- und Schüttelmaschine das Werg in einer bisher unerreichten Weise reinigen, ohne die Fasern im Mindesten anzugreifen.

(Monatsbl. d. Gewerbevereins f. Hannover.)

Neue Maschinen in der Seidenindustrie.

Die Seide wird zuerst von den Cocons abgewunden und dann werden die so erhaltenen Fäden auf einer besonderen Maschine gezwirnt. Jetzt soll eine Maschinenconstruction erfunden sein, welche das Zwirnen gleich mit dem Abhaspeln verbindet. Beim Zusammenzwirnen der Seide ist es vor Allem wünschenswerth, daß nur Fäden von durchaus gleicher Dicke vereinigt werden. Um dies zu erreichen, kann man verschiedene Wege einschlagen.

Nach der ersten Methode leitet man die Fäden, bevor sie sich auf die der Zwirnmaschine vorzugebenden Spulen aufwickeln, zwischen zwei sehr genau abgedrehten Walzen durch, die in einem genau zu bestimmenden Abstande von einander stehen, der mit der zulässigen Dicke des Seidenfadens übereinstimmt. Sobald eine dickere Stelle kommt, so wird durch das Heben der Walzen und Hebelverbindung eine Sperrvorrichtung ausgehoben, wodurch das Aufwinden ganz sistirt wird, damit man die stärkeren Fäden auf eine andere Spule leiten kann.

Nach einer anderen Methode werden die Spulen aus leichten Pappröllchen von ganz genau gleichem Gewichte gebildet. Es wird nun auf jede Spule eine genau gleiche Länge von Seidenfäden aufgewunden, und die gefüllten Spulen dann auf einer empfindlichen Wage einzeln gewogen und nach dem sich ergebenden Gewicht sortirt, so daß nur Spulen von gleichem Gewicht zusammen zum Zwirnen kommen.

Die dritte Methode besteht endlich darin, daß man den Faden mittels einer Maschine, die dem Wagen einer Mulemaschine gleicht, auf eine bedeutende Länge abzieht, dann den Wagen zurückführt, so eine zweite Fadenlänge daneben aufspannt, endlich eine dritte oder vierte Fadenlänge in gleicher Art daneben abwindet. So hat man zwei bis drei parallele Fäden, die alle von einem und demselben Bündel stammen und nun zusammen gezwirnt werden. In früheren Zeiten fand auch schon eine Sortirung der Spulen, indessen allein nach der oberflächlichen Prüfung durch einen erfahrenen Arbeiter statt, was natürlich viel unsicherer war.

Beim Färben der Seide in Strähnen endlich war es früher üblich, die gefärbten Strähne über zwei Stöcke zu hängen, die durch Arbeiter stark aus einander gezogen wurden. Auch mußten sie

Digitized by Google

die Strähne stark zusammendrehen und diese mühevolle Operation mehrfach wiederholen, um der Seide den nöthigen Glanz zu geben. Sie konnten nur wenig fertig machen, und mußten sich sehr anstrengen. Jetzt ist aus Nordamerika eine Vorrichtung empfohlen, welche diese Operation sehr rasch und gut verrichtet. Man hat einen dampfdichten, eisernen, stehenden Kasten mit einer Thür zum Einbringen der Seide. In diesem Kasten befinden sich zwei horizontale Wellen in einem Abstande über einander, der etwa der halben Länge der Seidensträhne entspricht. Die obere Walze liegt in festen Lagern und ist außerhalb mit einer Kurbel versehen, die ein Drehen derselben erlaubt. Natürlich geht dabei die Verlängerung der Welle durch eine Stopfbüchse in der Wand des Kastens durch. Die untere Welle dreht sich in Lagern, die in einer Führung in den Wänden des Kastens auf- und abgleiten können. Die Walzen können leicht aus den Lagern heraus genommen werden, damit man die Seidensträhne darüber hängen kann. Die untere Welle steht mittels einer übergreifenden Klaue mit der Kolbenstange eines kleinen, unterhalb des Kastens befindlichen Dampfcylinders in Verbindung. Man hängt die Seide ein, schließt die Thür dampfdicht, läßt dann in den Kasten hoch gespannten Dampf eindringen, der die Seide rasch durchdringt, erwärmt und mit Feuchtigkeit sättigt. Nun läßt man allmälig denselben Dampf auch oberhalb des Dampfkolbens eintreten. Indem derselbe hinab geht, übt er einen starken Zug auf die untere Walze mit den Seidensträhnen aus. Gleichzeitig wird die obere Walze langsam gedreht. Es erfolgt unter diesen Umständen das Glänzendmachen der gefärbten Seide ungemein rasch, sicher und in der vollkommensten Art.

(Neueste Erfindungen, 1864 Nr. 7.)

Erfahrungen über die Wirkung des Seifenschiefers gegen die Kesselsteinbildung. Von K. Spiske, k. k. Bergverwalter zu Fohnsdorf.

Die in den Hangendschieferschichten des Fohnsdorfer Braunkohlenflötzes vorkommende Walkerde (Seifenschiefer, Bergseife) bewährt sich in den Dampfkesseln der dortigen Schachtanlagen als ein vortreffliches Mittel gegen Kesselsteinbildung.

Die erste Wahrnehmung dieser vorzüglichen Eigenschaft des Seifenschiefers wurde in den Dampfkesseln der Lorenzschachtanlage gemacht. Mit der Abteufung des betreffenden Schachtes wurde der Seifenschiefer durchfahren, welcher von den Schachttraufwässern aufgelöst in den Schachtsumpf gelangt. Die auf diese Weise mit Seifenschiefer geschwängerten Schachtwässer werden nach der Zutagehebung zur Füllung der Dampfkessel benutzt, und es wurde nach dreimonatlichem Gebrauche derselben die Wahrnehmung gemacht, daß an den Kesselwänden zwar ein weißer, mittels Abkehren leicht entfernbarer Schlamm, aber kein Kesselstein sich angesetzt hatte und die Kesselwände vollkommen unversehrt geblieben waren. Dieser Schlamm ist nichts anderes als Seifenschiefer und verhindert die Bildung des Kesselsteins auf mechanischem Wege dadurch, daß er den Contact der in den Wässern enthaltenen schädlichen Bestandtheile mit den Eisenblechflächen des Dampfkessels abhält. Nachdem auf diese Weise die Dampfkessel des Lorenzschachtes im besten Zustande erhalten und die Auslagen auf das Putzen derselben ganz erspart werden, wurden Versuche mit dem Seifenschiefer in den Dampfkesseln des Josephschachtes angestellt, welche letzteren in Folge der unreinen Speisewässer ungemein litten.

Die aus dem Josephschacht gehobenen Wässer sind nämlich frei vom Seifenschiefer; die darin enthaltenen schädlichen Bestandtheile überzogen die Kesselwände, waren als Kesselstein in denselben verwachsen, und letzterer war nur äußerst mühsam und nicht ohne Nachtheil für die Kessel selbst abzuhämmern. Den Speisewässern wurde nun Seifenschiefer beigegeben, und zwar anfänglich in Pulverform mittels Einlegen in den Sieder vor dem Anlassen der Kessel. Jene Flächen, welche mit dem Seifenschiefer in Berührung kamen, blieben zwar frei von der Kesselsteinbildung, aber die vom Kessel abzweigenden Röhren verlegten sich mit dem Schlamme. Es ergab sich in Folge dessen die Nothwendigkeit, das zum Speisen der Kessel nothwendige Grubenwasser vor dessen Anwendung zu präpariren, d. i. ihm den Seifenschiefer im aufgelösten Zustande beizubringen. Es wurde zu diesem Behufe in das Speisewasserbassin ein mit geschlitzten Wänden versehener hölzerner Cylinder von 4 Fuß Höhe und 32 Zoll Durchmesser eingebaut und die in demselben drehbare Spindel am unteren Theile mit Flügeln versehen. Vor dem jeweiligen Speisen der Kessel wird in den Cylinder so viel Seifenschiefer eingebracht, daß die Spindel leicht gedreht werden kann, und so lange mit der Nachfüllung fortgesetzt, bis das benöthigte Speisewasser eine weißliche Farbe angenommen hat, ein Zeichen, daß dasselbe genügend mit Seifenschiefer geschwängert ist. Die Wirkungen des auf diese Weise zugerichteten Speisewassers sind gleich jenen, welche in den Lorenzschacht-Dampfkesseln stattfinden, es zeigen sich die bei den letzteren beschriebenen Erscheinungen, und man hat an Ort und Stelle ein leicht gewinnbares Mittel gegen den Kesselstein gefunden, welches alle anderen bisher angepriesenen Kesselsteinmittel überflüssig macht.

(Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1864 Nr. 14.)

Ueber sogenannte Silberseife, ein neues Material zum Putzen angelaufener oder schmutzig gewordener Silbersachen. Von Dr. Sauerwein.

Bekanntlich bedient man sich meistens der geschlämmten Kreide zum Putzen von angelaufenen Silbersachen; ist aber ihre Oberfläche fettig, so muß das Fett zuvor durch Auskochen in verdünnter Lauge oder Seifenlösung entfernt werden. Ein beide Zwecke vereinigendes Mittel liegt dem Verf. aus der Mustersammlung des Gewerbevereins für das Königreich Hannover vor, welches unter der Bezeichnung »Robinson's indexical Silver-soap« in etwa 125 Grm. schweren Stücken von England aus bezogen ist. Der Preis dieser Stücke ist dem Verf. nicht bekannt; nach Versuchen jedoch, die sowohl von den Herren Bernstorff und Eichwede wie von ihm angestellt worden sind, entspricht dies Material dem angeführten Zwecke vollkommen, indem angelaufenes Silber sehr rasch seinen früheren Glanz erhält, wenn man mit einer steifen befeuchteten Bürste etwas von der Seife nimmt und dann damit auf dem zu putzenden Gegenstande hin und her reibt. Der Verf. theilt hier die Zusammensetzung der Seife mit, damit Jeder, der sich dafür interessirt, den Preis beim Kauf nach dem wirklichen Werthe selbst beurtheilen und eventuell in Stand gesetzt sein möge, sich das Material selbst zu bereiten. Es enthielt die Seife, abgesehen von geringen Mengen Kieselerde und Eisenoxyd, welche als Verunreinigung der angewendeten Kreide angesehen werden müssen, im Wesentlichen

2,8 Proc. Wasser,
21,2 „ Seife,
76 „ Kreide (geschlämmt).

Es werden also 24 Theile Seife und 76 Theile geschlämmte Kreide angewendet sein.

(Monatsbl. des Gewerbevereins f. d. Königreich Hannover, 1864 Nr. 1 und 2.)

Ueber Infusorienerde und deren Verwendung zu Wasserglas. Von Dr. Sauerwein.

Schon seit längerer Zeit ist das Infusorienlager zu Oberohe bei Uelzen bekannt und in wissenschaftlicher Hinsicht, weniger in technischer, ausgebeutet.

Zu diesem Lager ist im verflossenen Jahre ein neu entdecktes hinzugekommen, welches bei Hützel im Amte Soltau, ebenfalls in der Lüneburger Heide belegen, aufgefunden ist. Der Verf. hatte Gelegenheit, zwei Proben dieser Erde, welche aus verschiedenen Schichten stammten, zu untersuchen; die eine davon war ausge-

Digitized by Google

zeichnet schön weiß, während die andere schmutzig hellgrau war. Die Untersuchung ergab die folgenden Bestandtheile:

	Weiß	Grau
Wasser	6,75 Proc.	7,90 Proc.
Organische Substanz .	2,31 „	3,89 „
Eisenoxyd.	1,48 „	1,82 „
Thonerde.	1,64 „	3,53 „
Kohlensaurer Kalk . .	1,31 „	1,50 „
Kieselerde.	86,44 „	80,92 „
	99,93 „	99,56 „

Die Zusammensetzung der ersteren stimmt einigermaßen mit der früher von Prof. Wicke für die Oberoher gefundenen überein, welche nach dem genannten Beobachter die folgende war:

Wasser	8,431 Proc.
Organische Substanz . .	2,279 „
Kieselerde	87,859 „
Kohlensaurer Kalk . . .	0,750 „
Eisenoxyd	0,731 „
Thonerde.	0,132 „
	100,182 „

Vielfach hat man sich bemüht, die Infusorienerde zu technischen Zwecken zu verwenden; ihre große Lockerheit ist jedoch für manche Zwecke sehr hinderlich. So würde sie gewiß ihrer geringen Löslichkeit wegen, zumal im geglühten Zustande, sehr gut statt der sogenannten Annaline in der Papierfabrikation zu verwenden sein. Dem steht aber die voluminöse Beschaffenheit sehr im Wege, indem das Gewicht des Papiers dadurch nur wenig erhöht wird. Ein unübertreffliches Material ist die Erde jedoch zur Herstellung von Wasserglas, insofern sich dieselbe mit großer Leichtigkeit in Aetzlauge löst; v. Liebig hat bereits vor mehreren Jahren zuerst darauf hingewiesen und ein Verfahren angegeben, welches in diesem Blatt, Jahrg. 1857 S. 717, angegeben ist. Dies Verfahren diente auch dem Verf. bei einigen Versuchen, aus der angeführten Infusorienerde flüssiges Wasserglas herzustellen, zur Richtschnur. Es handelte sich darum, ein flüssiges Wasserglas von der Beschaffenheit des in der Fabrik von Kuhlmann in Lille hergestellten anzufertigen. Nach einer Mittheilung von Buchner wird das Wasserglas in dieser Fabrik auf die Weise dargestellt, daß man Feuerstein (wahrscheinlich doch wohl glühend gemachten, in Wasser abgeschreckten und alsdann gepulverten) in einem eisernen Kessel unter einem Druck von 7 bis 8 Atmosphären in starker Natronlauge löst.

Eine Probe von flüssigem Wasserglas aus der genannten Fabrik besaß ein specifisches Gewicht = 1,415 und enthielt in 100 Th. 22 Th. Kieselerde und 13,5 Th. Natron, in Summe 36,5 Proc. feste Bestandtheile. Das Verhältniß der Säure zur Basis ist daher nahezu das gleicher Aequivalente, die Kieselsäure = SiO_3 gesetzt; ein wenig vorherrschend ist die Kieselsäure.

Ein solches Wasserglas nun aus der Infusorienerde herzustellen, ist mit großer Leichtigkeit zu erreichen, indem man eine Aetzlauge von bekanntem Gehalt an Natron mit der erforderlichen, leicht zu berechnenden Menge der Infusorienerde zusammen bringt. Am besten verwendet man dieselbe im geglühten Zustande, in welchem Falle die organischen Substanzen, welche sonst leicht eine nachtheilige Einwirkung in Bezug auf die Färbung der Lösung veranlassen, unschädlich gemacht sind. Da dadurch auch das Wasser entfernt ist, so hat man es alsdann mit einer nur noch wenige Procente fremder Substanzen enthaltenden Kieselerde zu thun, so daß nur eine unbedeutende Mehrnahme an Infusorienerde für die berechnete Menge Kieselerde zu nehmen ist. Beispielsweise wären auf 105 Th. geglühter Infusorienerde = 100 Kieselerde zu nehmen 300 Th. einer Natronlauge von 1,327 spec. Gewicht. Der Verf. hat diese genommen, da eine concentrirtere Lauge ein zu geringes Volumen dem Volumen der erforderlichen Erde gegenüber hat und deshalb doch verdünnt werden muß. Im Uebrigen wird jeder Sachverständige sehr leicht im gegebenen Falle das nöthige Verhältniß berechnen können. Die geglühte und am besten (nach Liebig's Angabe) durchgesiebte Infusorienerde wird nach und nach in die siedende Lauge eingetragen, bis sie gelöst ist. Vollkommen löst sie sich nicht auf, indem Thonerde, Eisenoxyd und Kalk zurück bleiben. Die selbst mit Sorgfalt abgegossene Lösung ist immer noch durch sehr fein suspendirte Theile getrübt, welche sich ebenfalls am besten nach v. Liebig's am oben angeführten Orte mitgetheilten Verfahren entfernen lassen, nämlich durch Anwendung von Kalkwasser, welches zu etwa $^4/_5$ vom Gewicht der angewendeten Infusorienerde genommen wird. Es wird dasselbe kalt mit der von dem unlöslichen Rückstande abgegossenen Wasserglaslösung gemischt und langsam zum Sieden erhitzt. Es scheidet sich beim Sieden ein flockiger Niederschlag ab, der leicht von der alsdann völlig klaren Lösung zu trennen ist, das Letzte erforderlichen Falls durch Abseihen. Die Wirkung des Kalkwassers ist am besten zu vergleichen mit der des Eiweißes, womit man häufig trübe organische Flüssigkeiten, Pflanzensäfte u. s. w., klärt.

Die so erhaltene verdünnte Lösung ist alsdann durch Eindampfen zu concentriren, wobei das specifische Gewicht als Anhaltspunkt zu benutzen ist.

(Monatsblatt des Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1863 Nr. 1 und 2.)

Ueber Bronze.

Dr. Weber theilte in der Versammlung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen in Bezug auf die Untersuchungen über den Einfluß der Zusammensetzung der Bronzen auf die Entstehung der grünen Patine die Analyse eines antiken patinirten Pferdekopfes mit, die eine wohl ungewöhnliche Zusammensetzung desselben, namentlich in dem Gehalt an Blei, ergab. Ein directer Versuch, eine ähnliche Legirung herzustellen, ergab, daß dieselbe sehr dünnflüssig ist, scharf fällt und sich daher zum Guß von Kunstgegenständen besonders eignet. In derselben Angelegenheit berichtete Dr. Kunheim über ein eingegangenes Gutachten von Pariser Sachverständigen. Die Zusammensetzung der Bronzen richte sich nach dem Geschmack des Publikums. Um die sogenannte Florentinische Patina zu erzielen, werden zur Legirung wenig Zink und kein Blei hinzugesetzt; soll die Bronze schnell an der Luft patiniren, so werde viel Zink, wenig Blei und kein Zinn hinzugethan. Die Hauptsache bleibe aber in allen Fällen die Herstellung der reinen Oberfläche, bei kleinen Figuren durch Feilen und Poliren, bei größeren durch Säuren. Zur Herstellung der florentinischen Farbe werden die Gegenstände auch mit Ammoniakwasser gewaschen und dann getrocknet, mit Dampf erwärmt und dann mit einem fetten Körper überzogen. Außerdem wird aber in Paris viel Aufmerksamkeit darauf verwendet, die Statuen zu waschen und zu reinigen. Um die Wirkung der letzteren Procedur zu erproben, sind von der betreffenden Commission des Vereins Statuen und Platten in je Doppelexemplaren an verschiedenen Orten aufgestellt worden.

Anwendung von Gebläsewind bei Flammöfen.

Die Anwendung von Gebläsewind bei Flammöfen, eine Zeit lang in Folge der Arbeiten Ebelmen's sehr hoch gepriesen, wurde später vielfach wieder verworfen; heute aber kommt man, ungeachtet der dagegen gemachten Einwendungen, wieder darauf zurück. Man schließt den Aschenfall des Ofens durch eine Thür und bläst mittels eines Ventilators Wind unter den Rost, anstatt ihn durch eine Esse anzusaugen. Diese Gebläseflammöfen gestatten die Anwendung von Kohlengrus, dessen Verbrauch verhältnißmäßig gering ist. Man hat zu Seraing dabei folgende Resultate erhalten:

Digitized by Google

Drei Schienen-Schweißöfen verbrauchten in 21 Tagen à 24 Stunden: 1566 Hektoliter Kohle zu 1 Franc 60 Centim., 1782 Hektoliter Kohlengrus zu 1 Franc 10 Centim., woraus sich ein Kostenaufwand von 4287 Francs 60 Centim. ergiebt. Dieselben Oefen verbrauchten in derselben Zeit bei Anwendung von Gebläsewind 36 Hektoliter Kohle zu 1 Franc 60 Centim., 3306 Hektoliter Kohlengrus zu 1 Franc, woraus sich ein Kostenaufwand von 3363 Francs 60 Centim. ergiebt. Die Ersparung beträgt demnach 924 Francs bei den Gebläseöfen oder 14 Francs 75 Centim. per Ofen und per Tag ohne Berücksichtigung der Kosten für den Motor.

Ferner liegt ein Hauptvortheil des Gebläseofens darin, daß man ein sehr hohes Feuer auf dem Roste halten kann; die Folge davon ist eine sauerstoffarme Flamme und daher geringe Oxydation der Schweißpakete. Diese sind in einem gewöhnlichen Zugflammofen auch sehr der Einwirkung der Luft ausgesetzt, wenn man im Ofen arbeitet; denn beim Oeffnen der Arbeitsthür füllt die durch die Esse mit Heftigkeit angesaugte Luft den Ofen an und wirkt stark oxydirend auf die Packete, wodurch natürlich der Abbrand bedeutend vermehrt und die Schweißbarkeit beeinträchtigt wird. Dagegen kann man während einer Hitze den Rost nicht reinigen, und da das Brennmaterial gewöhnlich unrein ist, so bildet sich auf dem Rost eine dicke Schlackendecke. Auch hat man den Gebläseöfen noch den Einwand gemacht, daß in ihnen die Packete zu rasch erhitzt würden, so daß sie auf der Oberfläche schon Schweißhitze hätten, während der Kern noch kalt wäre. Dieser Einwand ist jedoch nicht stichhaltig, denn bei einer richtigen Windführung wird dies nicht vorkommen. Bei Gebläseöfen wird das Gewölbe des Ofens besser benutzt als bei gewöhnlichen Zugöfen, denn bei diesen wird die Flamme durch den Essenzug in horizontaler Linie durch den Ofen gezogen und wirkt bei der Gelegenheit mehr oxydirend auf das Eisen, während sie bei den Gebläseöfen mehr der Krümmung des Gewölbes folgt. Ferner wird das Eisen im Gebläseofen gleichmäßiger erhitzt und besser geschweißt.

(Berggeist, 1863 Nr. 101.)

Ueber das sogenannte Verstählen der zum Druck bestimmten gravirten Kupferplatten. Von Prof. Dr. Barrentrapp.

Prof. Böttger fand, daß man aus einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydulammoniak oder Ammoniumeisenchlorür oder am besten aus einer Lösung, welche 2 Thle. Eisenvitriol und 1 Thl. Salmiak enthält, sowohl mittels der Volta'schen Batterie, wie durch Berührung mit einem Zinkstäbchen Eisen in cohärenter Form niederschlagen und Platten von beliebiger Stärke herstellen kann. So lange der Ueberzug dünn ist, haftet er sehr fest auf der metallischen Unterlage, so daß er mit dem Polirstahl behandelt werden kann. Das auf diese Weise gewonnene sehr harte Eisen erscheint mit fast silberweißer Fläche, in dünnen Lagen auf polirten Kupferplatten fest anhaftend und spiegelblank.

Diese Beobachtungen hat Jacquin bekanntlich benutzt, um gestochene Kupferplatten mit einem dünnen Ueberzug von Eisen zu versehen, der die Operationen beim Drucken sehr lange aushält, ohne sich abzunutzen; ist dies endlich der Fall, so löst man den ganzen Eisenüberzug durch Eintauchen der Platte in verdünnte Schwefelsäure und überzieht sie aufs neue mit Eisen.

Das Verfahren hierbei hat Meidinger bereits ausführlich beschrieben (Jahrg. 1859 S. 721). Ein anderes Verfahren, welches ebenfalls sehr schöne glatte und harte Eisenüberzüge bei Anwendung von 3 bis 4 Daniell'schen Plattenpaaren mit ziemlich dichten Thonzellen liefert, besteht darin, daß man 2 Gewichtstheile Eisenvitriol in 50 Thln. Wasser löst, mit einer Lösung von 10 Thln. neutralem weinsauren Kali-Natron (sogenanntem Seignettesalz) in 150 Thln. Wasser vermischt und hierauf etwa 20 Theile Aetzammoniakflüssigkeit zusetzt. In diese Lösung, welche man vor Luftzutritt nicht zu schützen braucht, taucht man die zu verstählende, mit der negativen Elektrode der Batterie verbundene Kupferplatte und das gleich große, mit der positiven Elektrode verbundene Eisenblech. Die Operation geht so am schnellsten, es scheidet sich aber bei längerem Gebrauch allmälig Eisenoxyduloxyd aus, welches leicht Fehlstellen in dem Eisenüberzug und Bildung von pulverförmigem Eisenabsatz auf der Kupferplatte bewirkt. Man hat dies indeß nicht zu fürchten, wenn man einen Thoncylinder in die alkalische weinsaure Eisenlösung stellt, diesen mit 20fach verdünnter Schwefelsäure füllt und einen amalgamirten Zinkcylinder oder ein Eisenblech hinein stellt, welche mit der positiven Elektrode verbunden werden. Bei Verstählung großer Kupferplatten müßte man mehrere solche Thoncylinder anwenden. Es ist dann bequemer, ein flaches Holzkästchen von denselben Dimensionen wie die zu verstählende Kupferplatte, dessen eine große Seite aus Pergamentpapier gebildet ist, in die Eisenlösung zu stellen, mit verdünnter Schwefelsäure oder auch mit Kochsalzlösung zu füllen und in dieses das mit der positiven Elektrode verbundene Eisenblech zu tauchen.

So lange der Niederschlag dünn ist, sieht er spiegelblank und weiß aus; wenn man ihn dicker werden läßt, wird er matt und grau. Ein gut gelungener Eisenüberzug hält bis zu 20000 Abdrücke aus, ehe er erneuert zu werden braucht, und liefert sehr gute Abdrücke. Daß die dünne Eisenschicht so lange der Operation des Abwischens der Kupferdruckfarbe widersteht, ist gewiß zum Theil ihrer Härte zuzuschreiben; es möchte aber auch nicht zu übersehen sein, daß Eisen mit gekochtem Leinöl (welches bekanntlich einen Bestandtheil der Kupferdruckfarbe bildet) bestrichen, sich gar nicht oxydirt, dagegen, wenn man eine Kupferplatte mit Leinöl überfährt und dann dasselbe mit Papier abwischt, in der Asche des Papiers fast jedes Mal Kupfer nachgewiesen werden kann, weil mit gekochtem Leinöl bestrichenes Kupfer sich außerordentlich rasch an der Luft oxydirt. Hierin ist auch wohl der Grund zu suchen, weshalb sich von Stahlplatten oder von verstählten Kupferplatten weit rascher die überschüssige Farbe abwischen, folglich schneller drucken läßt, aber auch, weshalb man von neuen Kupferplatten weichere Abdrücke als von Stahlplatten erzielt. Für den Druck von Papiergeld oder von sonst viel billige Abdrücke erfordernden Platten ist die Verstählung unschätzbar und liefert rasch sehr scharfe saubere Abdrücke.

Man hat behauptet, die Härte des galvanisch niedergeschlagenen Eisens rühre von einem Stickstoffgehalt her (s. Jahrg. 1861 S. 826) und Krämer hat geltend gemacht, daß er aus einer reinen Eisenchlorürlösung mittels des galvanischen Stromes nur einen mattgrauen weichen Ueberzug erhalten habe. Aus einer Lösung von Eisenvitriol mit mindestens dem vierfachen Gewicht neutralem weinsauren Natron-Kali und überschüssiger Kalilauge versetzt (d. h. aus einer Flüssigkeit, in welcher sich kein stickstoffhaltiger Körper befindet) erhält man aber ebenfalls spröde spiegelblanke Eisenüberzüge von sehr großer Schönheit. Es möchte daher die Härte des Eisenüberzuges wohl nur in der Anordnung der kleinsten Theilchen zu suchen sein, wie denn bekanntlich galvanische Kupferniederschläge auch unter bestimmten Umständen sehr hart und spröde ausfallen, z. B. aus ganz neutralen Kupfervitriollösungen, während nach Zusatz von etwas Schwefelsäure geschmeidiges Kupfer abgelagert wird.

(Handwörterb. der reinen und angewandten Chemie, Bd. 9 S. 225.)

Neues Verfahren, Geschriebenes auf Schreibpapier zu copiren

Der Redaction des Monatsblattes des Gewerbevereins für das Königreich Hannover ist nachstehendes Schreiben zugegangen, dessen Inhalt wir der Beachtung unserer Leser empfehlen: „Vor

Digitized by Google

einiger Zeit wurde in der Wieck'schen Gewerbezeitung auf eine in Oesterreich für Moritz Grell in Beschika privilegirtes Verfahren aufmerksam gemacht, Geschriebenes in der Copirpresse auf gewöhnliches Schreibpapier zu copiren, für dessen Mittheilung sich der Erfinder 6 Thlr. bezahlen läßt. Da ich gleichfalls ein diesen Zweck erfüllendes und dabei höchst einfaches Verfahren aufgefunden habe, welches selbst noch auf sehr starkem Papier leserliche Abdrücke giebt, so theile ich Ihnen dasselbe begleitet von der freundlichen Bitte mit, dasselbe einer Beurtheilung zu unterziehen.

Um auf Schreibpapier zu copiren, wird danach ganz in der bisher üblichen Weise verfahren, nur feuchtet man das Papier, statt mit Wasser, mit einer Mischung von gleichen Gewichtstheilen Weingeist und Wasser vollständig durch. Diese Durchfeuchtung, von deren Vollständigkeit der Erfolg allein abhängt, erkennt man daran, daß das Papier allenthalben durchscheinend wie Oelpapier ist; dabei darf dasselbe jedoch nicht naß sein, weil sonst die Schrift verwischt wird. Jede Copirtinte ist, wenn auch nicht gleich gut, zu diesem Verfahren brauchbar. Die Copie dieses Briefes schließe ich als Probe an. (Dieser Brief wie andere gelungene Copien liegen in der Mustersammlung des Gewerbevereins für das Königreich Hannover zur Ansicht bereit.)

Ich bin erbötig, gegen Einsendung von 2 Thlr. eine ausführliche Beschreibung des Verfahrens Jedem, der es wünscht, mitzutheilen, nebst einer Flasche besonders brauchbarer Copirtinte.

Hoheneggelsen, d. 1. März 1864. Apotheker Hoyermann.

(Monatsbl. des Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1864 Nr. 1 u. 2.)

Elektrische Eigenschaften des Pyroxylin-Papiers und der Schießbaumwolle.

Bekanntlich nimmt man vielfach an, daß der Schwefel durch Reiben mit allen anderen Körpern negativ elektrisch wird, so wie andererseits der Katzenpelz, mit allen anderen Körpern gerieben, positiv elektrisch. Nun hat aber Hr. John Johnson, Professor an der Wesleyan Universität, Ct., Vereinigte Staaten, kürzlich die Entdeckung gemacht, daß der Schwefel durch Reiben mit Pyroxylinpapier (nach Art der Schießbaumwolle bereitet) positiv elektrisch wird, was auch bei dem Siegelwachs, Bernstein ꝛc. der Fall ist.

Prof. Silliman, welcher diesen Versuch bei der Wiederholung bestätigt fand, hat denselben auf die Schießbaumwolle ausgedehnt, wobei er fand, daß sie gerade so wirkt wie das Pyroxylinpapier. Die kräftigsten Wirkungen liefert das Reiben des vulkanisirten Kautschuks mit Schießbaumwolle. Die entgegengesetzten Wirkungen, welche im vulkanisirten Kautschuk durch das Reiben mit Flanell und mit Schießbaumwolle oder Pyroxylinpapier hervorgebracht werden, sind sehr auffallend. Auch das Glas wird durch Reiben mit Pyroxylinpapier und Schießbaumwolle stark positiv elektrisch.

(Aus dem American Journal of science and arts, Jan. 1864 p. 115, durch polyt. Journ.)

Ueber die von Dr. Otto Siemens empfohlene Gewinnung von schwefelsaurem Natron aus Gyps und Kochsalz. Von H. L. Buff in Göttingen.

Der Gegenstand der unter vorstehender Ueberschrift vor einiger Zeit mitgetheilten Versuche ist für die Industrie von dem größten Interesse, und da diese Mittheilung ohne irgend eine kritische Bemerkung die bekannte Rundreise durch die technischen Zeitschriften macht, so kann es nicht fehlen, daß sich ihr von vielen Seiten eine große Aufmerksamkeit zuwendet, zumal da der Verfasser behauptet, den eingeschlagenen Weg so weit durchgeführt zu haben, daß die eigentlichen Schwierigkeiten ziemlich beseitigt seien.

Siemens (s. Jahrg. 1863 S. 1309) leitete in ein geschmolzenes Gemisch von Gyps und Kochsalz Wasserdampf und beobachtete hierbei eine Zersetzung. Nach einer Angabe von Trommsdorff (Gmelin's Handbuch, Bd. 2 S. 185), welche der Verf. bestätigen kann, zersetzen sich Kochsalz und Gyps nicht beim Zusammenschmelzen. Die Schmelze giebt an absoluten Alkohol nichts ab, enthält also kein Chlorcalcium. Wasser entzieht ihr das Kochsalz, wobei Erkältung eintritt, also einfache Auflösung des Salzes; hätte sich Chlorcalcium gebildet, so könnte dasselbe durch Wasserdampf zersetzt und so nach und nach alles Chlor in Form von Salzsäure entfernt werden; die rückständige Masse würde dann beim Auslaugen schwefelsaures Natron und Natronhydrat geliefert haben.

Da also unter den Verhältnissen des Versuches die beiden Salze sich nicht umsetzen und weder Gyps noch Kochsalz durch Wasserdampf zersetzt werden, Siemens aber eine Zersetzung beobachtet hat, so muß noch ein anderer Factor mitgewirkt haben.

Die Beschreibung des Versuches zeigt uns dieses Agens in dem glühenden eisernen Apparat. Indem der Wasserdampf auf glühendes Eisen einwirkt, entsteht Eisenoxydul und Wasserstoff. Das entstandene Eisenoxydul setzt sich mit Kochsalz in Natriumoxyd und Eisenchlorür um, und da diese Zersetzung in einer Atmosphäre, welche Wasserdampf enthält, vor sich geht, so entstehen Natronhydrat, Eisenoxydul und Salzsäure. Letztere wird einen Theil des Natronhydrats rückwärts in Chlornatrium verwandeln und verläuft somit die Zersetzung nicht glatt.

Weiter wird die Salzsäure die Einwirkung des Wasserdampfes auf das Eisen des Apparates verstärken und die Zerstörung desselben beschleunigen. Durch die Einwirkung von Eisen, Wasser und Kochsalz entstehen also Natronhydrat, Salzsäure und Wasserstoff.

Eisenoxyd und Kochsalz zersetzen sich in ähnlicher Weise; es findet diese Zersetzung bekanntlich Anwendung beim Glasiren des Steingutes.

Bei den Versuchen von Siemens findet neben den erwähnten Reactionen eine zweite Reihe von Umsetzungen statt. Für jedes Aequivalent Eisen (28 Gewichtstheile) entsteht ein Aequivalent Wasserstoff (1 Gewichtstheil). Ein Theil desselben wirkt reducirend auf den anwesenden Gyps, worauf dann die vorhandene Salzsäure das Product der Reduction weiter zersetzt.

Es bedarf nun keiner Auseinandersetzung, daß Wasserstoff überhaupt nicht und besonders nicht als Aequivalent des Eisens vom Apparate geeignet dazu ist, Gyps zu reduciren, und leuchtet es ein, daß eine Methode, welche auf die entwickelten Zersetzungen gegründet ist, nicht das geringste technische Interesse beanspruchen kann.

(Verhandl. des Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1864 S. 14.)

Ueber Bereitung von Jodammonium. Von Gottfried Beyer in Moskau.

Da der Verf. nach mehreren Methoden dieses Salz dargestellt, z. B. aus Jodeisen und Schwefelammonium, und dabei aus ersterem ein gelbes und braunes, aus letzterem ein gelbliches, schnell roth werdendes Präparat erhalten hatte, so half er sich dadurch, daß er das Jodammonium mittels Jodwasserstoffsäure bereitete, die er ex tempore, wie folgt, dargestellt hatte. Man löse 27½ Gewichtstheile Jodkalium in 48 Thln. destillirtem Wasser, ferner 22 Gewichtstheile Weinsäure gleichfalls in 48 Thln. Wasser, mische sodann beide Auflösungen, stelle das Gemisch in eine Kältemischung, bis der dabei entstandene Weinstein (das saure weinsaure Kali) sich vollständig ausgeschieden und abgesetzt hat, gieße hierauf die nun fertige Jodwasserstoffsäure von demselben ab und filtrire. Um daraus das Jodammonium zu gewinnen, muß man die Säure (da sie sich schon nach einigen Stunden gelb färbt) sogleich mit kohlensaurem Ammoniak neutralisiren und diese Lösung im Wasserbade unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe zur

Digitized by Google

Trockne verdampfen. Das auf diese Weise erhaltene weiße Jodammonium wird in zuvor erwärmten, gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt.

(Pharm. Zeitschrift für Rußland, 1863 S. 302.)

Verfahren, Petroleum-Fässer zu reinigen.

Hr. Fabrikant Stetter in Darmstadt wendet das folgende einfache Verfahren bei seinen Petroleumfässern mit dem besten Erfolge an: Die Petroleumfässer, welche ihres Inhalts entleert sind und gereinigt werden sollen, brennt Hr. Stetter mit Strohbüscheln aus. Man bringt nach und nach einige brennende Strohbüschel in das Faß und legt den Deckel halb auf, wodurch verhütet wird, daß das Stroh zu rasch verbrennt und das Faß ansteckt. Je nachdem man den Deckel mehr oder weniger schließt, hat man es in der Hand, die Verbrennung zu leiten, und zu verhüten, daß sich das Faß entzündet. Vorsicht ist hierbei immerhin räthlich. Ist diese Operation einige Mal wiederholt, so wird das Faß mit heißem Wasser ausgespült, wonach der Geruch desselben verschwunden ist.

(Gewerbebl. f. d. Großherzogthum Hessen.)

Anilinfarben.

Rothe, blaue und purpurfarbene Farbstoffe stellt J. Blockley in Leeds dar, indem er Anilin oder analoge Körper bei 100° C. mit einem Gemisch von Salpeter- und Salzsäure behandelt. Die verschiedenen Farbstoffe bilden sich gleichzeitig und können nach bekannten Methoden getrennt werden; bis zu einem gewissen Grade kann man ihre Bildung durch Aenderung der Verhältnisse, in welchen man die beiden Säuren mengt, sowie des Verhältnisses von Anilin oder entsprechender Körper reguliren. Aehnlich lautet das Patent von W. und H. F. Watson in Yorkshire, wonach diese durch Behandlung von Anilin mit der Hälfte seines Gewichtes Salpeter-Salzsäure bei ca. 80° C. ein Gemisch von Farbstoffen darstellen, woraus sie zunächst den rothen Farbstoff mit Wasser ausziehen, während ein blauer Farbstoff und ein dunkelbraunes Harz im Rückstande bleiben. Dieser Rückstand wird in Alkohol gelöst, aus der Lösung der blaue Farbstoff durch Benzol (6 Th. auf 1 Th. der Lösung) gefällt und zum Gebrauche in Alkohol, der mit Holzgeist versetzt ist, gelöst.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 11.)

Anwendung der Alkanna in der Seidenfärberei, nach Gilet und Tabourin in London.

Die arabische Alkanna (Lawsonia inermis) ist eine Pflanze, die zu den Lythrariese gehört, im ganzen Orient wild wächst und in Afrika cultivirt wird, wo sie von den muhamedanischen Völkern als Schönheitsmittel und Farbstoff zum Färben der Nägel, Haare, Hände, sowie von Wolle, Leder ꝛc., benutzt wird. Die chemischen Analysen dieser Pflanze sind noch wenig zahlreich und ziemlich mangelhaft, doch weisen sie alle in verschiedenen Theilen, namentlich in den Blättern der Pflanze, einen sehr beständigen gelben Farbstoff, Gerbsäure und einige weniger wichtige Stoffe nach. Die Analysen der Verf. zeigen, daß der angebliche gelbe Farbstoff nur eine Varietät Gerbsäure ist, welche sie Henno-Gerbsäure nennen, und wovon die trockenen Blätter mehr als die Hälfte ihres Gewichts enthalten. Die Verf. versuchten diesen Stoff zum Schwarzfärben der Seide als Ersatz des Katechu oder Gelbholzes und haben dadurch ein sehr reines Schwarz von größerer Schönheit als nach den alten Methoden erhalten. Uebrigens giebt die Alkanna der Seide ebenso viel Gewicht wie das Katechu und mehr als das Gelbholz. Das Verfahren ist höchst einfach. Bei ihrer Ankunft aus Afrika werden die vollständig ausgetrockneten Blätter in einem Holzgefäße der Einwirkung eines Dampfstromes und dann einem starken Drucke ausgesetzt, um aus ihnen alle nützlichen Stoffe zu entfernen, die der Wasserdampf gelöst hat. Der so erlangte Saft wird in einem doppelwandigen Kessel durch Dampf bis 12° B. concentrirt und so wie Katechulösung zum Schwarzfärben der Seide benutzt. Wie die Araber nur die Blätter zu benutzen pflegen, so haben auch die Verf. bisher nur dieselben verwendet, gedenken aber später auch andere Theile derselben, wie Zweige, Wurzeln ꝛc., zu benutzen. Dieses Verfahren wurde den Verfassern schon 1855 auf 15 Jahre patentirt; seitdem haben sich mehrere Chemiker mit der Alkanna beschäftigt, am eingehendsten aber Abd-el-Azir-Herraouy. Dieser hat die ägyptische Alkanna mit der arabischen verglichen und hält beide für identisch, nur daß die erstere mit Sand verfälscht und die letztere verhältnißmäßig rein ist. Der Farbstoff ist wenig löslich in Wasser, mehr in Alkohol, unlöslich in Aether. Die Lösungen sind orangefarben und färben so Wollen- und Seidenstoffe, sowie die Haut, die sie vor dem Faulen schützen. Mit Schwefel- und Salzsäure geben sie einen Niederschlag; in der Wärme hinterlassen sie einen Rückstand, der bei der Destillation eine sehr saure Flüssigkeit giebt; letztere giebt beim Abdampfen Krystalle, welche die Silbersalze reduciren. Auch Herraouy sieht den Farbstoff für eine Modification der Gerbsäure an, die er Henno-Gerbsäure nennt. Färbeversuche zeigen, daß der Körper, allein oder mit Alaun oder Weinsäure angewendet, schöne Nuancen giebt, die der Luft widerstehen; nachdem die gefärbten Stoffe, vier Monate lang, vom April bis Juli, der Sonne ausgesetzt worden waren, hatten sie nur wenig von ihrer Farbenschönheit verloren. (Technologiste.)

Borax als Waschmittel.

Der Borax, das bekannte Schönheitsmittel, wird von den Amerikanern auch als ein sehr vorzügliches Waschmittel empfohlen. Ein halbes Pfund Borax in etwa 40 Quart Wasser gelöst und dieses dann zur Wäsche angewendet, soll ein ausgezeichnetes Reinigungsmittel abgeben, welches viel Seife erspart und den zartesten Stoffen keinen Schaden zufügt.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 4.)

Fabrikation getrockneter Kartoffeln für den Schiffsbedarf, nach Dr. Grüneberg.

Um die Kartoffeln so zu bereiten, daß sie sich aufbewahren lassen, werden sie zwischen zwei hohlen durchlöcherten Walzen, welche sich in entgegengesetzter Richtung drehen, zerquetscht. Die Schalen der Kartoffeln fallen zwischen den Walzen durch, der Brei aber preßt sich durch die in den Walzen befindlichen Löcher in dieselben und fließt, da diese Walzen etwas geneigt liegen, an der einen Seite aus. Zwei andere Walzen, die jedoch nicht durchlöchert sind, dienen dazu, diesen Kartoffelbrei in einen Kasten zu drücken, durch dessen gelöcherten Boden derselbe, zu Nudeln gepreßt, auf Trockenrahmen fällt, die durch ein Tuch ohne Ende unter den Walzen vorbei gezogen werden.

Diese Trockenrahmen werden sodann in den Trockenapparat gebracht.

Der Trockenapparat besteht aus einem viereckigen Kasten mit Thüren an einer Seite, welcher durch Leisten, die zum Auflegen der zu trocknenden Horden dienen, in eine Anzahl Etagen abgetheilt ist. Die warme Luft wird in einem Heizapparate, der gewöhnlich im Souterrain steht, erzeugt, indem man den Feuerzug des Ofens durch ein schlangenförmig gelegtes Rohr dem Schornsteine zuführt. Ein Exhaustor, welcher in den Deckel des Trockenapparates einmündet, zieht die das schlangenförmige Rohr umgebende warme Luft durch den Apparat und bewerkstelligt auf diese Weise das Trocknen der Kartoffeln. Letztere läßt man sodann an feuchter Luft wieder etwas anziehen und preßt sie mittels hydraulischer Pressen in Blöcke, welche zur Verproviantirung der Schiffe dienen.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. Juni.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.

Lieferung 11.

Originalmittheilung.

Der Dammbruch bei Sheffield. Von H. Falcke, Civilingenieur in Chemnitz.

Durch die Zeitungen ist der am 11. März d. J. in der Nähe von Sheffield durch den Bruch eines Dammes verursachte Unglücksfall zur Genüge bekannt; es erscheint aber zweckmäßig, in einem technischen Blatte einen kleinen Abriß über die Art und Weise der Ausführung dieses Dammes und die Urtheile der Ingenieure wiederzugeben, welche nach geschehenem Unglücksfall ihr Gutachten über den Damm abgaben.

Sheffield liegt am Zusammenfluß des Don und Sheaf, von welch letzterem es den Namen hat, obgleich der Don viel größer ist. Das hügelige Land, durch welches beide Flüsse gehen, gab schon mehrfach Gelegenheit zur Anlage von Sammelteichen, um sowohl die Stadt Sheffield, als die große Anzahl von Triebwerken daselbst und die am Rivelin und Lorlei (zwei Nebenflüssen des Don, die sich bei Malinbridge vereinigen und bei Walkley in den Don ergießen) liegenden Schleifereien ꝛc. mit einem geregelten Wasserzufluß zu versehen. Das beim Dorfe Bradfield angelegte Dale-Dyke-Reservoir sollte eben auch dazu dienen, dem Lorlei zur Zeit der Trockenheit Wasser zuzuführen; es wurde 1859 in Angriff genommen, sollte 114 Millionen Cubikfuß Wasser enthalten und nimmt einen Flächenraum von 78 Acres ein, während die Gesammtfläche des Wassersammlungsbodens 4300 Acres beträgt. Die Water-Compagnie übertrug den Bau dem Mr. Leather, als consultirendem Ingenieur, Mr. Gunsone, als den Bau unmittelbar leitendem Ingenieur, welche beide schon eine ziemliche Anzahl gelungener Wasserwerke in der dortigen Gegend ausgeführt haben, und veraccordirte die Arbeiten mit den Herren Craven, die als Unternehmer einen gewissen Ruf hatten. Von den sieben Unternehmern, die sich gemeldet, hatten zwei niedrigere Forderungen gemacht, die Herren Craven forderten aber 900 Pfd. Sterl. mehr, als Mr. Leather veranschlagt hatte; letzteres belief sich auf 27469 Pfd. Sterl., doch sind im Laufe des Baus noch 6000 Pfd. Sterl. mehr für Extraarbeiten verausgabt worden.

Drei Seiten des Reservoirs wurden von den benachbarten Hügeln als natürlichen Dämmen begrenzt, während die vierte Seite durch den nun gebrochenen künstlichen Damm gebildet wurde, der sich in einer Länge von 418 Yards und einer größten Höhe von 95 Fuß in gerader Richtung quer über das Thal erstreckte. Die Krone des Dammes war 12 Fuß breit und die innere wie die äußere Böschung 2½ : 1 angenommen, so daß die größte Breite an der Basis nahe 490 Fuß betrug. In der Mitte dieses Erdwalls befand sich eine Puddlewand oder ein Kern von Lehm, an der Basis 16 Fuß stark, an der Krone (welche indeß 5 Fuß unter der Dammkrone lag) 4 Fuß dick. Diese mittlere Lehmwand sollte bis 10 Fuß unter die Sohle des Teichs geführt werden, da man aber bei dieser Tiefe noch nicht genügend sicheren Grund vorfand (die Schichten senkten sich nach außen und führte dies, sowie noch einige andere Umstände zu der Annahme, daß bereits früher im Thale eine Erdrutschung stattgefunden haben müsse), so ging man bis 60 Fuß Tiefe, wo man auf allerdings sehr zerklüfteten Felsengrund stieß und die zudringenden

Digitized by Google

Wässer nur mit Hilfe von Dampfkraft bewältigen konnte. Diese gesammte Grundausgrabung wurde mit Lehm in 16 Fuß Breite ausgefüllt. Quer über den Damm wurde ein zweiter Graben von 9 Fuß Breite und etwa 200 Fuß Länge angelegt, welcher seiner Länge nach zur Hälfte diesseits, zur Hälfte jenseits der Lehmwand hinlief, bei der Lehmwand am tiefsten war (18 F. unter der Teichsohle), nach den Enden zu sich aber in die Höhe richtete. Dieser Graben, mit Lehm ausgefüllt, nahm die zwei Ablaßrohre auf, welche demnach auf 200 Fuß Länge in Lehm eingehüllt waren, die geringste Dicke der Lehmhülle an den Enden des Grabens war 18 Zoll, in der Nähe der Puddlewand aber in Folge der Ausgrabung natürlich viel bedeutender. Jeder der 18 Zoll weiten Rohrstränge war etwa 500 Fuß lang, aus Theilen von je 9 Fuß Länge (bei 2 Ctr. per lauf. Fuß Gewicht) zusammengesetzt; die Rohrenden etwas konisch, so daß die Bleiverdichtung keilförmig ausfiel, damit dem Auseinanderziehen der Röhren entgegengewirkt wurde. Die Abschlußventile hatte man nicht an den im Teiche liegenden Enden der Röhren, sondern außerhalb angebracht; in Folge dessen waren die Röhren stets mit Wasser gefüllt, ein etwaiger Defect an denselben konnte also nur nach Ablassen der ganzen Wassermasse untersucht werden, was allein 7 bis 8 Tage Zeit beansprucht haben würde; ganz abgesehen davon, daß bei der Unmöglichkeit, jemand in die blos 18 Zoll weiten Röhren hinein kriechen zu lassen, ein Nachsehen der Röhren das Aufgraben des Dammes und somit einen Zeitverlust von 6 bis 8 Monaten und 2 bis 3000 Pfd. Sterl. Kosten verursacht haben würde.

Das Material zum Damm selbst (ca. 400000 Cubikyards) gewann man theils bei der Grundgrabung für die Puddlewand, theils durch das Abgraben der die anderen Seiten des Teichs bildenden Hügel, wobei indeß wieder der darunter liegende zerklüftete Felsengrund blos gelegt wurde. Im Contract war bestimmt, daß die einzelnen Schichten des Dammes höchstens 2 bis 3 Fuß stark aufgetragen werden sollten, doch ging man bei Anwendung von Hilfseisenbahnen und Waggons bis zu einer Schichthöhe von 6 bis 8 Fuß, was zur Folge hatte, daß theils die Schichten nicht ordentlich zusammengearbeitet werden konnten, theils auch die dem Boden beigemengten Steine und Gerölle stets bis auf den tiefsten Punkt rollten und so nur eine sehr poröse, durchaus nicht wasserdichte Wandfläche gaben.

Die innere Böschung war gepflastert, aber nicht wasserdicht gemacht; zum Schutz der äußeren hatte man noch einen besonderen aus 24000 Cubikyards bestehenden Steinanwurf gemacht, was extra bezahlt wurde.

Um ein Ueberfüllen des Reservoirs zu verhüten, wurde an der einen Seite des Dammes ein steinernes Wehr angelegt, 24 Fuß lang und 6 Fuß unter der Dammkrone, also blos 1 Fuß unter dem höchsten Punkt der Puddlewand.

Schon im Herbst 1863 war das Bassin bis auf 40 Fuß Höhe mit Wasser gefüllt worden, ohne daß sich irgend ein Fehler gezeigt hätte. Mehrere Wochen vor dem Unglücksfall hatte man aber, etwa 100 Fuß von der Basis des Dammes entfernt, Wasser hervorkommen sehen, aber geglaubt, daß dies eine Quelle sei, die mit dem Werke in keiner Verbindung stände, und demnach nicht weiter beachtet.

Am Unglückstage selbst hatte der Ingenieur, aufmerksam gemacht durch ein Zeitungstelegramm, welches einen nahenden Südweststurm verkündete, die Wirkungen des Wellenschlages auf den Damm beobachtet, aber nichts Besorgniß erregendes entdeckt. Das Bassin war am Abende bis 6 Zoll unter den Wehrfachbaum gefüllt; das Wehr selbst war noch nicht ganz vollendet und die Arbeiter sowie der Ingenieur hatten sich eben entfernt, als durch einen heimkehrenden Farmer, der über den Damm gehen mußte, in der Mitte des Dammes 10 bis 12 Fuß unter dem Scheitel desselben ein Riß von etwa 20 Fuß Länge und ¾ Zoll Weite bemerkt wurde. Der wieder herbei gerufene Ingenieur wollte, da er Gefahr sah, das Wehr sprengen lassen, bemerkte aber während dieser Arbeit, daß, obgleich das Wasser in der Nähe des Wehrs zu sinken schien, es in der Mitte des Dammes stieg und bald bis an die Krone reichte, daß sich also der Damm in der Mitte senkte. Der Riß hatte sich auch erweitert und nach kurzer Zeit, ehe das Wehr erniedrigt war, strömte das Wasser über die Mitte des Dammes, riß immer mehr heraus, so daß eine Oeffnung von gegen 100 Fuß Breite und nahezu der gesammten Dammhöhe entstand, durch welche binnen zwei Stunden die ganze Wassermasse ablief, in Zeit einer halben Stunde den 8 Meilen langen Weg bis Sheffield (bei 700 Fuß Gefälle auf diese Länge) zurücklegte und während dem die schon bekannten Verwüstungen anrichtete.

Zur Ermittelung der Ursachen des Dammbruches sandte man von Seiten der Regierung zwei Ingenieurs, Mr. Rawlinson und Mr. Beardmore an Ort und Stelle, die dann mit den betheiligten Ingenieurs Leather und Gunsone, sowie noch einigen andern Fachmännern in Sheffield abgehört wurden.

Mr. Leather (der als consultirender Ingenieur vielleicht jährlich zwei bis drei Mal den Bau besichtigte) und Mr. Gunsone mußten allerdings zugestehen, daß bei der Ausführung mancherlei Aenderungen gegen die Stipulationen des Contractes gemacht worden waren, z. B. die bedeutend stärkeren Schichten, in denen das Material aufgetragen wurde, glaubten aber die unmittelbare Ursache zum Bruche nur in einer Erdrutschung finden zu können, für die sie einige schwache Beweise an einem nahe gelegenen Hause suchten, deren

Digitized by Google

genauere Anzeichen aber jedenfalls durch die jetzige große Verwüstung verdeckt wären.

Mr. Mathew B. Jackson aus Sheffield, der in Australien größere Wasserwerke ausgeführt und den Dammbruch wenige Stunden nach der Katastrophe besichtigt hatte, erklärte in der Hauptsache die ganze Anordnung des Dammes für genügend und den gewöhnlichen Regeln entsprechend, wenn er auch zugab, daß die innere Böschung etwas flacher (3 : 1) und die Lehmwand etwas stärker, sowie nach den Bestimmungen von Leslie in Edinburg die aufzutragenden Schichten blos 6 Zoll stark zu machen seien, und bei der Ausführung die Lehmwand stets etwas höher, als die anstoßenden Erdböschungen aufzutragen sei, damit sie nicht durch einfallendes Geröll unzusammenhängend gemacht würde. Er war der Meinung, daß nach dem Füllen des Reservoirs der Damm sich ungleich gesetzt und hierbei die Röhren oder doch deren Dichtungen beschädigt haben könnte; durch welche Risse dann ein Unterspülen des Dammes möglich gewesen wäre; daß aber auch die Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung einer solchen Unterwaschung genügend gewesen seien. Keinenfalls hätte er die Röhren in den Damm selbst gelegt.

Mr. Rawlinson sprach sich dahin aus, daß die Ablaßrohre, wenn sie ja durch den Damm geführt wurden, stets in eine gemauerte Rösche zu legen seien, um ein Nachsehen zu ermöglichen; daß man ferner insofern gefehlt, als man die Röhren nicht auf eine solide Unterlage, sondern in ein künstliches Bett, welches auch von ungleicher Stärke, und in der Mitte, wo der größte Druck von oben her komme, am dicksten und deshalb am nachgiebigsten sei, gelegt habe und daß dadurch eine Beschädigung der Rohrstränge und ein Umspülen derselben somit möglich sei. Außerdem seien solche in Lehm gelegte Rohrleitungen mit aufgesetzten Hälsen oder Schirmen zu versehen, die dem etwa an der äußeren Rohrfläche hinfließenden Wasser Unterbrechungen entgegensetzten. Er tadelte namentlich die Ausführung des oberen Theils des Dammes, der bei seiner geringen Dicke durch die Aufschüttung von 6 Fuß hohen Schichten entgegen den im Contract verlangten höchstens dreifüßigen, nicht viel besser als ein Sieb gewesen sei, was auch dadurch bestätigt wurde, daß das zuerst überfließende Wasser vollständig durch die äußere Böschung absorbirt worden sei, dadurch den Riß veranlaßt und schließlich die Böschung völlig aufgelöst habe.

Er sprach sich ferner gegen die stattgefundene Bloßlegung des zerklüfteten Felsengrundes im Teiche selbst aus, sowie gegen die zu geringe Länge des Wehres, obwohl dies in diesem Falle nicht von Einfluß gewesen sei.

Mr. Beardmore schloß sich den Aussprüchen der Herren Jackson und Rawlinson an und schrieb die Unterwaschung hauptsächlich der Einwirkung der Röhren zu, die Lehmwand hält er für genügend gut, die Erdwälle dagegen für zu sorglos ausgeführt.

Mr. B. Smith, der ebenfalls durch langjährige Praxis in Ausführung von Wasseranlagen in Australien als competent zu erkennen ist, glaubt nicht, daß durch Bloßlegung der Felsen ein Schaden verursacht worden sein könnte, da die Puddlewand tief genug liege, sondern schob gleichfalls die Schuld auf die Röhren und die zu poröse Beschaffenheit der Erdwälle.

Eine Untersuchung der Röhren mußte man, abgesehen von dem Zeit- und Kostenaufwand für jetzt verwerfen, da durch die Ueberschwemmung selbst nachträglich eine Beschädigung derselben eingetreten sein könnte.

Mr. Leather giebt als Regel an, daß das Gewicht eines Dammes 10 Mal so groß sein solle, als der darauf wirkende Druck. Ein College weist nun in einem englischen Journale nach, daß bei der hier befolgten Ausführung das Gewicht der inneren Böschung, als zu sehr vom Wasser durchdrungen, nicht gerechnet werden könne, und daß in diesem Falle das Gewicht des Dammes (Lehmwand und äußere Böschung) nur das 4,7fache des Wasserdrucks betrage.

Noch andere Aussagen von Fachleuten, die den Damm gesehen haben, bestätigen, daß viele andere Werke jetzt auf diese Art und von gleichem Material ausgeführt werden, d. h. aus Erde, vermischt mit allerhand Gerölle und Steinen, die sich eben noch mit der Hand aufladen lassen und welche beim Entleeren der Waggons so nachlässig hingeworfen werden, daß Lücken von der Größe eines Cubikfußes entstehen, und kommen dieselben demnach zu dem Schluß, daß, gegenüber der zu den Zeiten eines Telford ꝛc. vielleicht etwas zu ängstlichen Gewissenhaftigkeit, jetzt unter den englischen Ingenieurs gerade bei Ausführung solcher Anlagen eine ziemlich große Sorglosigkeit herrsche und die Unternehmer so billige Preise bei ihren Offerten stellten, daß sie unmöglich gute Arbeit dafür liefern könnten. Es wird auch noch darauf hingewiesen, daß die ältere Art des Erdtransports mittels Handkarren viel günstiger für eine solide Ausführung von Dämmen sei, als der Transport mit Waggons und Hilfsbahnen, und man empfiehlt schließlich der Regierung, derart Bauten streng und regelmäßig inspiciren zu lassen.

Faßt man nach Obigem alle möglichen Ursachen für den geschehenen Dammbruch zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Das Wasser drang durch die Spalten der bloßgelegten Felsen, unterwusch den Damm und veranlaßte dessen Sinken.

Das Wasser drang zwischen die Röhren und deren Umhüllung, oder die Röhren erlitten durch den ungleichen Druck eine Beschädigung, so daß das den Röhren

Digitized by Google

entlang durchsickernde Wasser eine Unterspülung des Dammes bewirken konnte.

Die Erdwälle waren zu porös, das Wasser drang bis an die Lehmwand, zerstörte diese zum Theil und konnte so bis zur äußeren Böschung gelangen.

Der Wind beschädigte durch den Wellenschlag den Damm und übte einen zu starken Druck darauf aus, dem schließlich der Damm weichen mußte, oder trieb auch vielleicht das Wasser durch die schwachen porösen Erdwände über die Krone der zu niedrigen Lehmwand hinweg.

Revue der technischen Literatur.

Die Faßfabrikation von Benson und Comp. in Bootle bei Liverpool.

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Die Benutzung von Maschinen, die in den letzten 30 Jahren bei den verschiedensten Zweigen der Industrie erfolgreich Platz gegriffen hat, hat nur wenige Arten von Handarbeiten unberührt oder ungeändert gelassen; es ist daher ein seltener Fall, wenn eine seit lange Zeit bekannte und ausgedehnte Manufactur mit einem Male vollständig in eine mit Maschinen betriebene Fabrikation umgewandelt wird. Dieser Fall liegt hier bei der Faßfabrikation von Benson und Comp. vor, die in ihrer Versuchswerkstatt zu Bootle bei Liverpool den maschinenmäßigen Betrieb bei Erlangung ökonomischer Vortheile zu einer vollendeten Thatsache gemacht haben. Die Erreichung dieses Resultats erforderte viel Geschick und Ausdauer, es dürfte daher eine Darstellung des Fabrikationsprozesses mit den Abbildungen der wichtigsten, bei demselben angewendeten Maschinen nicht ohne Interesse sein.

Die Fabrikation der Fässer mittels Maschinen war schon lange das Ziel der Erfinder, ohne daß ihr Bemühen mit einem erheblichen Erfolg gekrönt worden ist. Daß trotzdem immer und immer wieder von Anderen die Aufgabe aufgegriffen worden ist, darf nicht überraschen, wenn man bedenkt, welches weite Feld industrieller Thätigkeit dem mit einem glücklichen Resultat belohnten Erfinder offen steht. Jahr für Jahr ist das Geschäft der Faßfabrikanten gewachsen, bis es schließlich colossale Dimensionen angenommen hat. Ein Brauerei-Ingenieur, Robert Davison, sagt hierüber in einem gedruckten Bericht: „Es ist schwer, den jährlichen Verbrauch an Fässern zu allerlei Zwecken abzuschätzen; der Ale- und Porterhandel allein erfordert für den englischen Gebrauch einen Faßwerth, der sich mindestens auf 3 Millionen Pfd. Sterl. beläuft, und der Werth der Fässer zu anderen Zwecken, theils für Flüssigkeiten, theils für trockene Waaren, dürfte wohl einen noch höheren Betrag erreichen.“ An dieser Aufstellung dürfte sich kaum etwas aussetzen lassen; man bedenke nur die Menge und Größe der verschiedenen Ale- und Porterbrauereien in England, die Menge des Malzextracts, der in das Ausland und in die Colonien auf Nimmerwiederkehr der Fässer exportirt wird, den bedeutenden und immer noch im Wachsen begriffenen Oelhandel, die Zahl der Wasserfässer, die von den absegelnden Schiffen eingenommen werden, und die tausend und abertausend verschiedenen Zwecke, zu denen hölzerne Fässer verwendet werden, obschon auch die eisernen Fässer für die Lagerung und den Transport von Flüssigkeiten, namentlich von solchen, die leicht entzündlich oder ätzender Natur sind, bereits in einen ausgedehnten Gebrauch gekommen sind.

Der früheste, erwähnenswerthe Versuch, die Anfertigung der Fässer in den Bereich des Maschinenbetriebs zu bringen, stammt aus den Vereinigten Staaten, wo überhaupt die Bearbeitung des Holzes mittels Maschinen zuerst in Gebrauch kam. In der Beschreibung eines englischen Patents, das im Juli 1836 an Miles Berry für einen amerikanischen Erfinder ertheilt worden ist, finden wir die Schwierigkeiten der Faßfabrikation durch Maschinen mit vielem Vertrauen und bis zu einem gewissen Grade auch mit Erfolg bekämpft. Der Erfinder griff aber die Ausführung nicht richtig an, und der Gewinn blieb aus.

Um den Erfolg des Maschinenbetriebes bei der Faßfabrikation beurtheilen zu können, muß man vor Allem sich vergegenwärtigen, welche Bedingungen die Fässer zu erfüllen haben. Bierfässer müssen an den Stößen dicht schließen und so fest sein, daß sie auch einem nicht schonenden Gebrauche widerstehen; namentlich müssen sie sich über rauhes Pflaster rollen und stürzen lassen, ohne daß die Fugen die mindeste Undichtheit zeigen. Nun hat aber z. B. ein Faß von 36 Gallonen Inhalt (166 Liter oder 2,2 leipziger Eimer) 25 Dauben und jeder Boden besteht wieder aus vier Theilen; es ist daher das ganze Faß von Fugen durchzogen, die nicht einmal durch Kitt oder ein anderes Material gedichtet werden können. Man kann hiernach ermessen, wie nothwendig bei solchen Voraussetzungen gute Arbeit ist. Ferner ist die Wölbung des Fasses von wesentlichem Einfluß, weil durch dieselbe die Festigkeit des ganzen Körpers und insbesondere die Spannung der Reifen, welche die Dauben zusammenhalten, bedingt wird. Ein anderer Punkt, welcher bei der Anfertigung von Fässern, die für die Aufbewahrung von Flüssigkeiten bestimmt sind, zu beachten ist, besteht darin, daß beim Schneiden der Dauben die Schnitte in gleiche Richtung mit den Poren des Holzes gelegt werden müssen, weil außerdem das Faß in Folge der Capillar-Attraction undicht wird. Man könnte hieraus schließen, daß die Dauben in ebenflächiger Gestalt zu schneiden und dann erst in ihre krummflächige

Digitized by Google

Form zu biegen seien. Nach Berry's Patent wurden aber die Dauben so geschnitten, daß der Holzblock vor der arbeitenden Kreissäge über gekrümmte Leitschienen geführt wurde. Sie wurden hiernach durch gekrümmte parallele Schnitte gebildet, welche die Holzfasern in zwei Punkten in der Länge der Daube durchkreuzten, wodurch der oben bezeichnete Nachtheil entstand und die Daube erheblich geschwächt wurde. Dagegen zeigte die Maschine zum Fügen der Dauben einen bedeutenden Fortschritt. Da das Faß im Querschnitt kreisrund ist und sein Durchmesser von der Mitte nach beiden Enden hin allmälig abnimmt, so müssen nicht nur die Dauben dieser Verminderung des Durchmessers entsprechend zulaufen, sondern es müssen auch die einander berührenden Stoßfugen zweier benachbarter Dauben auf ihre ganze Länge dicht an einander passen. Dies kann nur dadurch bewirkt werden, daß man der Fuge auf die Länge der Daube an verschiedenen Stellen verschiedene Neigung giebt, indem man den Schnitt mit der stärksten Neigung anfängt, dieselbe dann vermindert, je mehr man sich der Mitte nähert, und darauf nach dem entgegengesetzten Ende zu wieder zunehmen läßt. Der Erfinder erreichte dies dadurch, daß er seine krummen Dauben in eine Klammer auf einer schiefen Ebene einspannte und hinter einem rotirenden Messer vorbei führte, welches die eine Seite fügte. Darauf wurde die Daube in der Klammer umgekehrt befestigt und auf gleiche Weise auf der anderen Seite gefügt. Durch die Anwendung einer dritten Maschine, welche Aehnlichkeit mit einer Hobelmaschine hatte, beabsichtigte der Erfinder die Vorderfläche der Daube abzurunden. In England ist jedoch das ganze System nicht zur Einführung gelangt, sondern war hier nur durch gangbare Modelle repräsentirt; die Sache schlief wieder ein und wurde erst durch James Robertson von neuem angeregt.

Derselbe erhielt im Juli 1848 in England ein Patent auf ein aus mehreren sinnreichen Maschinen zusammengesetztes System. Dasselbe bestand in der Hauptsache aus: 1) einer Art Doppelhobel zur gleichzeitigen Bearbeitung der einander gegenüber liegenden Flächen, wobei das Holz zwischen zwei Sätze Lehrplatten eingespannt wurde, welche die der Converität des Fasses entsprechenden convexen und concaven Flächen bestimmten; 2) einer Fügmaschine, welche die Stöße der Dauben so hobelte, daß sie schräge Lage erhielten, jedoch nicht mit der veränderlichen Neigung, von welcher oben die Rede war, übrigens aber glatte Stöße erzeugte, was in der Faßfabrikation geradezu ein Fehler ist; 3) einer Maschine zum Aufziehen der Reifen — diese Maschine war mit einigen Abänderungen einige Zeit hindurch in Staatswerkstätten erfolgreich in Anwendung —; 4) einer Maschine zum Drehen und Abschrägen der Faßböden, wobei der Boden die drehende Bewegung hatte und die Messer still standen; 5) einer Art verticaler Drehbank zum Drehen, Ruthen und Vollenden der Faßenden, und 6) einem Durchstoß zum Ausschlagen der Nietlöcher in den Reifen. Es war beabsichtigt, Capitalisten zur Gründung einer Faßfabrik nach den Principien des Erfinders zu veranlassen; das Project zerfiel aber und zwar aus Gründen, die durch unsere gegenwärtige Kenntniß der an die mechanische Faßfabrikation zu stellen Anforderungen vollständig gerechtfertigt sind.

Im Jahre 1859 lenkte Georg Hadfield dem Schneiden der Dauben seine Aufmerksamkeit zu. Er fand, daß das richtige Fügen der Dauben nur durch veränderliche Neigung der Stöße hervorgebracht werden könne. Anfangs bog er erst die gerade Daube und fügte sie darauf in gebogenem Zustande, wobei er sich einer schwingenden Klammer und einer geradlinig bewegten Säge, die die beiden Stöße nach einander bearbeitete, bediente. Sein nächster Plan war, die Daube in geradem Zustande mittels eines Paares geneigter Sägen zu fügen, indem er die Daube auf einem schwingenden Tisch aufstellte, welcher die Veränderlichkeit der Abschrägung dadurch bestimmte, daß er die Daube den Schneidkanten in verschiedenen Höhen darbot. Dann kehrte er wieder zur gekrümmten Daube zurück und spannte dieselbe in einen beweglichen Wagen ein, wobei sie zwischen einem Paar geneigter Kreissägen durchgezogen wurde. Außerdem entwarf er noch mehrere andere in das Fach einschlagende Maschinen und vereinigte dieselben in einem Patent, das im Juni 1862 seinen Abschluß fand. Zur Ausführung von Versuchen, die natürlich der Ausbeutung einer derartigen Erfindung vorher gehen mußten, fanden sich Capitalisten; da aber die Aussicht auf gewinnreichen Erfolg immer mehr schwand, nachdem schon ehebliche Kosten aufgewendet worden waren, so gingen dem Erfinder die Hilfsquellen aus, und es wäre das Verdienstliche der Erfindung, auf Zeit wenigstens, ganz verloren gegangen, wenn nicht Benson u. Comp. Interesse an derselben genommen und die zu einem vollständigen System erforderlichen Maschinen hätten bauen lassen. Da Benson u. Comp. nicht selbst Mechaniker sind, so wendeten sie sich an die bekannten Maschinenfabrikanten Greenwood und Batley in Leeds und beauftragten dieselben, die Hadfield'schen Maschinen zu bauen und ihrer eigenen Erfahrung gemäß zu modificiren. Auf diese Weise ist ein Resultat erreicht worden, welches ein weites Feld für vortheilhafte Capitalanlage eröffnet, indem nicht nur Besitzer von großen Brauereien dadurch in den Stand gesetzt werden, sich ihren eigenen Bedarf an Fässern zu verschaffen, sondern auch Etablissements gegründet werden können, welche Fässer für verschiedene Zwecke in den Handel liefern.

Wir gehen jetzt zur Schilderung des Fabrikations-

Digitized by Google

ganges über, welcher in der Versuchswerkstatt von Benson und Comp. in Bootle inne gehalten wird, wobei jedoch im Voraus zu bemerken ist, daß mehrere der angewendeten Maschinen zwar nichts neues enthalten, aber immerhin nicht unerwähnt bleiben können, damit der Leser der stufenweisen Entwickelung folgen kann. Wir wollen die Erzeugung von Bierfässern mit 36 Gallonen Inhalt annehmen. Das Material besteht in Danziger Faßdauben, welche 5 Fuß 10 Zoll bis 6 Fuß lang sind und in Dicke und Breite ungefähr die Breite der zu formenden Dauben haben. Die vierkantigen Hölzer werden so lang geschnitten, als die Dauben lang werden sollen, und die kurzen Enden zur Herstellung der Faßböden zurückgelegt. Bei diesem Schneiden werden die Hölzer seitlich gegen einen Anschlag gelegt und mit dem einen Ende gegen einen festen Widerhalt nahe am Ende des Anschlags angestemmt. In dem Anschlag befindet sich ein Querschlitz zur Aufnahme der Kreissäge, welche das Holz zertheilt. Dieselbe liegt in dem Ende eines schwingenden Gestells, welches man mit der Hand niederdrückt, um die Säge gegen das zu schneidende Holz zu führen, und wird von einer Riemenscheibe an der Querwelle, welche zugleich die Drehaxe für das schwingende Gestell bildet, getrieben.

Die so vorbereiteten Hölzer werden nun gespalten, damit sie die Dicke der eigentlichen Dauben annehmen. Dies geschieht mit Hilfe einer gewöhnlichen Kreissäge, welcher auf einem Tische das Holz zugeführt wird; eine feste verticale Lehrplatte dient dabei dem Arbeiter als Leitung. Auf diese Weise wird jeder Block der Länge nach in sechs Dauben zertheilt. In gleicher Weise werden auch die kurzen Stücke für die Faßböden gespalten.

Die nächste Operation besteht darin, die Daubenenden nach ihrer richtigen Länge und Abschrägung zu schneiden.

Dies geschieht durch eine Maschine, welche in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 22 in der Vorderansicht abgebildet ist. Dieselbe besteht aus einem Tisch *a* mit zwei Supports *b* und *c*, von denen der letztere verstellbar ist. In dem Support sind ein Paar schief liegende Kreissägen aufgelagert, welche dazu dienen, die Dauben abzuschrägen. Zwischen den Sägen befindet sich ein verschiebbarer Wagen *d*, auf welchen die Dauben einzeln gelegt werden; der Arbeiter schiebt diesen Wagen, indem er die Daube festhält, auf seinen Geleisen vorwärts und unterwirft dabei die Enden der Daube der Wirkung der Kreissägen. Darauf zieht er den Wagen zurück und wiederholt sogleich die vorige Operation. Nun befindet sich die Daube im ersten Stadium ihrer Bearbeitung, ist aber von ihrer endlichen Form noch weit entfernt. Sie besteht einfach aus einem flachen Stück Holz von gleichmäßiger Dicke, aber mit abgeschrägten Enden, und ihre Seitenränder sind rechtwinklig gegen die Flächen gerichtet und unter einander parallel. Sie muß also noch der Länge und Breite nach convex gemacht werden und convergirende Seitenränder, die schräg gegen die Flächen geschnitten sind, erhalten.

Zur Erzeugung der Converität dient ein Dämpf- und Biegprozeß. Die Dauben werden in einen Dampfkasten eingesetzt und fünf Minuten lang der feuchten Wärme des Dampfes ausgesetzt, wodurch das Holz erweicht wird. Darauf werden sie auf Wagen gepackt, wie solche Fig. 2 in der Seitenansicht zeigt. Es ist eine ganze Anzahl dergleichen Wagen vorhanden, welche in einem Schuppen, der den Dampfkasten enthält, auf einem doppelten Schienengeleis laufen. Ein solcher Wagen besteht aus einem Gestelle *a* mit zwei Querwalzen *bb*, auf denen fünf Packete von Dauben neben einander liegen. Der Umfang dieser Walze ist ausgehöhlt, und dadurch erhalten die Dauben die Converität der Breite nach, wenn sie gegen dieselben niedergedrückt werden. In der Mitte zwischen den Walzen *bb* befindet sich ein Paar Säulen *c*. Sobald der Wagen mit den Packeten von heißen Dauben beladen ist, wird er unter eine Schraubenpresse, die über der Eisenbahn steht, vorwärts geschoben. Hier wird ein Querstab, der an seiner unteren Fläche mit gekrümmten Preßplatten *d* versehen ist, durch die Presse gegen die Dauben niedergedrückt, bis sie die in Fig. 2 angegebene Krümmung annehmen. Dann werden die Stifte oder Klammern *e* durch die Säulen *c* gesteckt, um die Druckstange in ihrer Lage zu erhalten, der Wagen aus der Presse ausgelöst und ein nächster mit Dauben beladener Wagen unter die Presse gefahren, um einer gleichen Behandlung unterworfen zu werden. Der aus der Presse ausgelöste Wagen wird auf das zweite Schienengeleis gefahren und hier so lange stehen gelassen, bis die Dauben so weit abgekühlt sind, daß sie ohne den Druck der Preßplatten ihre Biegung behalten.

Die nächste Operation und zugleich diejenige, welche auf das Gelingen der Fabrikation besonders von Einfluß ist, ist das Fügen der Dauben, d. i. das Abschrägen der Seitenränder der Länge und Dicke nach. Mit der Hand ausgeführt wird diese Arbeit sehr unregelmäßig; man bedient sich nämlich dazu eines gewöhnlichen Handhobels und arbeitet ohne Lehre; was man erreicht, erreicht man durch das geübte Auge des Arbeiters. Zudem wird die Oberfläche der Fugen glatt, und dies befördert das Undichtwerden der Fässer, wenn dieselben beim Gebrauche nicht geschont werden. Fig. 3 zeigt die neue Fügmaschine in der Seitenansicht und Fig. 4 in vergrößertem Maßstabe in der Vorderansicht. Alle Dauben werden in derselben genau gleich gefügt, so daß es vor der Zusammensetzung der Fässer keines

Digitized by Google

Anpassens bedarf. Auf einem langen Tisch *a* bewegt sich ein Wagen *b* zwischen Geleisen vor- und rückwärts; diese Bewegung erhält er durch eine endlose Kette. Derselbe ist so angeordnet, daß er eine krumme Daube aufnimmt und mittels einer Wange *c* festhält, wenn diese der Wirkung zweier geneigt stehender Sägen *d* ausgesetzt wird, die in der Richtung gegen ihre Axen sowohl, als in ihrer Entfernung von einander stellbar sind, so daß man den Stößen der Dauben jede beliebige Gestalt geben kann. Wenn sich der Wagen an dem einen Ende seines Weges befindet, so nimmt der Arbeiter eine Daube und spannt sie im Wagen fest. Die rückgängige Bewegung des letzteren unterstellt sie der Wirkung der geneigten Sägen; die gleichzeitig die beiden gegenüber liegenden Stöße bearbeiten und ihnen mit einem Male die erforderliche Gestalt ertheilen. Der Arbeiter hebt dann die Wange *c* aus und legt eine neue Daube ein, die nun bei der Vorwärtsbewegung des Wagens bearbeitet wird, so daß bei der Benutzung der Maschine durchaus gar keine Zeit verloren geht.

Bei der Anfertigung von Alefässern, namentlich solchen, welche zur Aufnahme feinerer Alesorten bestimmt sind, muß die Gerbsäure aus dem Holze extrahirt werden. Für gewöhnlich geschieht dies durch einen Verkohlungsprozeß, der jedoch der Innenfläche des Fasses nachtheilig ist. Hier dagegen wird der Zweck durch Dämpfen erreicht. Die Dauben, welche zur Herstellung eines Fasses bestimmt sind, werden zusammengestellt und interimistisch durch Reifen verbunden. Dann wird das Faß auf eine eiserne Platte, über welche ein Dampfrohr heraus tritt, gestellt und oben mit einem lose aufgelegten Deckel bedeckt. Nun läßt man überhitzten Dampf in das Faß einströmen, worauf binnen ungefähr fünf Minuten die Gerbsäurelösung durch die Holzporen ausströpfelt.

Verfolgen wir nun weiter den Fabrikationsgang, so kommen wir jetzt zur Vollendung der Faßenden, wodurch dieselben in den Stand gesetzt werden, die Böden aufzunehmen. Es dient hierzu eine eigenthümliche, einer Drehbank ähnliche Vorrichtung, welche Fig. 5 im Grundriß zeigt; Faß und Faßlager sind im Durchschnitt dargestellt. Das eine Ende des Fasses *a* wird in ein Futter *b* gespannt, das auf dem Dorn *c* steckt, und das andere desselben wird von einem ringförmigen Futter *e* getragen, das auf einem in der Längenrichtung der Drehbankwangen stellbaren Tisch *f* ruht. Der Tisch *f* hat zwei Auflagen *g* und *h*, in welchen die Messer befestigt sind. Die Messer der Auflage *g* vollenden die Abschrägung der Enden und höhlen die Innenflächen aus; das Messer der Auflage *h* dagegen dreht die Nuth ein, in welcher der Faßboden befestigt wird. Das Faß wird in drehende Bewegung gesetzt, und die Messer werden durch den Arbeiter vermittelst der Handhebel g^* und h^* gegen dasselbe angestellt. Sobald ein Ende fertig ist, wird das Faß aus den Futtern heraus genommen und umgekehrt wieder in dieselben eingespannt, worauf das zweite Ende in gleicher Weise wie das erste bearbeitet wird.

Nachdem wir die Formgebung der Dauben und ihre Umwandlung in wirkliche Faßkörper beschrieben haben, müssen wir jetzt unsere Aufmerksamkeit der Herstellung der Faßböden zuwenden. Dies ist eine ziemlich einfache Operation, immerhin werden aber einige sinnreiche Mechanismen bei derselben benutzt. Nachdem die Hölzer, wie oben beschrieben, gespalten worden sind, kommen sie auf die in Fig. 6 abgebildete Fügmaschine zum Beschneiden der Ränder. Das Holz wird auf einen beweglichen Tisch *a* aufgestapelt, gegen eine Lehrplatte *b* angelegt und durch Klammern *c* fest zusammen gehalten. Die Bewegung des Tisches über dem Gestell der Maschine bringt das Holz gegen einen rasch rotirenden Stahl *d*, welcher die seiner Wirkung dargebotene Ränder ebnet. Darauf werden die Klammern gelöst, die Hölzer umgekehrt und die entgegengesetzten Ränder der Wirkung des Stahles ausgesetzt.

Die nächste Operation ist das Zusammendübeln der Bodentheile. Zu diesem Zwecke werden die Ränder gegen Bohrer angestemmt, welche rasch die Dübellöcher einbohren. Die Dübel selbst werden vermittelst einer einfachen Maschine hergestellt, welche erst durch eine Kreissäge die Holzstücke so breit schneidet, als die Dübel lang werden sollen, und dann durch einen drehenden Hohlstahl die Enden der Dübel abrundet. Diese Dübel werden in die Löcher des einen Bodentheils eingetrieben und darauf gegen die vorstehenden Enden derselben ein zweiter mit den entsprechenden Löchern bereits versehener Bodentheil scharf angesetzt. Auf diese Weise werden vier oder fünf oder überhaupt so viel Theile, als zu einem Boden gehören, mit einander vereinigt.

Es folgt nun die Herstellung einer kreisförmigen Scheibe aus den zusammengedübelten Theilen, wozu eine in Fig. 7 dargestellte Bandsäge dient. *a* ist das über die Rollen *b* gespannte endlose Sägeblatt. Zur Aufnahme des Arbeitsstücks dient ein bewegliches hufeisenförmiges Gestell *c* auf einer Platte, die über dem Tisch der Maschine in Geleisen verschiebbar ist und dem Durchmesser des Bodens entsprechend näher an die Säge oder entfernter von derselben gestellt werden kann. An dem Gestell *c* befinden sich zwei Backen *d* und *e*, von denen der obere mittels Schraubenspindel und Kurbel nach Bedürfniß höher oder tiefer gestellt werden kann; zwischen die beiden Backen wird das Arbeitsstück eingespannt. Zur weiteren Unterstützung des Arbeitsstücks dienen die beiden Auflagen *f* und *g*. Um das Arbeitsstück gegen die Säge anzustellen, dreht man das Gestell *c* um seine Axe, bis das Arbeitsstück in Berührung mit

Digitized by Google

der Säge kommt; dann setzt man die Säge in Bewegung und dreht das Arbeitsstück selbst langsam um seine Are, wobei es durch die Säge die kreisförmige Gestalt erhält. Ist dies geschehen, so werden die Backen gelöst, die geschnittene Scheibe heraus genommen und ein neues Arbeitsstück eingespannt.

Zur Vollendung des Bodens ist noch erforderlich, daß der Umfang der Scheibe abgeschrägt wird, damit er in die Nuthen der Daubenenden paßt. Auch hat man es, um sicher zu sein, daß die Verbindung des Bodens mit dem Faß dicht bleibt, nothwendig gefunden, den Boden oval zu drehen, und zwar so, daß der Durchmesser quer gegen die Faserrichtung des Holzes etwas größer wird. Zu diesem Zwecke dient die Maschine, welche Fig. 8 in der Seitenansicht und Fig. 9 in der Vorderansicht darstellt. Die zu drehende Scheibe wird zwischen die Backen *a* und *b* eingespannt, die von einem stellbaren Tisch mit Bock *c* getragen werden. Vor dem Arbeitsstück befinden sich ein Paar rasch rotirende Stähle *dd*, deren Aren mit ihren Lagern in der Breitenrichtung der Maschine verschiebbar sind. Diese Stähle drehen sich nach entgegengesetzten Richtungen und wirken abwechselnd auf das Bodenstück, ohne daß die Drehungsrichtung des letzteren umgekehrt zu werden braucht. Das Bodenstück erhält eine langsame, abgesetzte Drehbewegung, die der Spindel der unteren Klammer *b* durch Räderwerk mitgetheilt wird, und damit dasselbe eine ovale Gestalt annehme, wird dem Tisch *c* mit seinem Bock zugleich eine geringe Bewegung in der Breitenrichtung der Maschine ertheilt. Die Stähle sind so geformt, daß sie eine doppelte Abschrägung hervorbringen, und werden von dem Arbeiter, der die Drehbewegung des Arbeitsstücks überwacht, durch Drehung der Schraube *c* nach Bedürfniß in oder außer Betrieb gesetzt. Ist der Boden fertig, so wird die obere Klammer *a* durch das Handrad gehoben und ein frischer Boden eingelegt, wobei natürlich Sorge zu tragen ist, daß der Boden vermöge seiner Lage in der Richtung quer gegen die Fasern des Holzes den größeren Durchmesser erhält.

Was das Binden der Fässer anlangt, so müssen bekanntlich die Metallreifen eine kleine Konicität erhalten, damit sie sich auf den schräg zulaufenden Umfang der Fässer möglichst fest auflegen. Diese Konicität wird ihnen vermittelst einer Modification der Patentmaschine von Horsfall und James ertheilt. Das Reifeisen wird in Stücke von angemessener Länge zerschnitten, mit den Nietlöchern versehen, welche zur Aufnahme der Nieten an den Enden dienen, und zwischen einem Paar Zangenwalzen durchgezogen, von denen die eine etwas außerhalb der horizontalen Richtung liegt. Es erhält dadurch die eine Seite des Eisens einen etwas stärkeren Druck als die andere, und das Material wird daher nach der letzteren hinaus gequetscht. Eine dritte Walze, welche etwas höher liegt, als der Fassungspunkt der beiden ersteren, biegt das Eisen nach oben und giebt ihm die gekrümmte Gestalt des Reifens. Die Nieten werden mit der Hand befestigt.

Das Aufziehen der Reifen kann mit der Hand geschehen; besser bedient man sich aber hierzu einer von Robertson beschriebenen Maschine. Dieselbe besteht aus zwei konischen Metallhülsen, welche auf einander passen; die eine derselben ist fest und die andere vermittelst einer Presse verschiebbar; beide bestehen aus zwei Theilen, die durch Schrauben mit einander verbunden sind, und sind mit Nuthen versehen, die zur Aufnahme der Metallreifen dienen. Das Faß wird in die eine dieser Hülsen eingesetzt, nachdem in die Nuthen derselben die Reifen eingelegt worden sind, und darauf auf die andere Hülse ein Druck ausgeübt, durch welchen das Faß in die Reifen eingezwängt wird. Durch Lösen der Verbindungsschrauben an den Hülsen und Zerlegen derselben in ihre Theile wird das Faß frei und geht, mit den Reifen versehen, aus den Hülsen hervor. Dieses System des Reifenauflegens soll in mehreren Werkstätten des englischen Staates im Gebrauch sein, nur wird hier hydrostatischer Druck an Stelle des von Richardson angegebenen Schraubendrucks angewendet. Mit dieser Modification dürfte die erwähnte Maschine eine nutzbringende Ergänzung des Benson'schen Fabrikationsverfahrens sein.

Bei der vorstehenden Beschreibung des Benson'schen Fabrikationsganges ist nur gelegentlich von den Vortheilen desselben im Vergleich mit dem alten Verfahren die Rede gewesen. Es würde auch zu weit führen, wenn in eine Vergleichung der Fabrikationskosten bei Maschinen- und bei Handarbeit eingangen werden sollte; es möge aber in dieser Beziehung wenigstens auf eine Aeußerung Davison's im Anhange zu seinem Berichte hingewiesen werden. Derselbe sagt nämlich, eine derartige Fabrik müsse, wenn sie auf die höchstmögliche Rentabilität rechne, so groß sein, daß sie jede Art von Fässern, die im Handel vorkommen, für Flüssigkeiten und für feste Substanzen, groß und klein, zu liefern im Stande sei, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, daß der Verlust an Abfall oder Ausschuß möglichst vermindert werde. Gelegentlich sei hierbei bemerkt, daß Benson und Comp. zum Ueberziehen der eisernen Fässer, die zur Aufbewahrung von Petroleum oder zu andern Zwecken bestimmt sind, mit Holz sich einer eigenthümlichen Form von Dauben bedienen, die das eiserne Faß umschließen und äußerlich behufs der Aufnahme der Reifen etwas schräg zulaufen. Die Innenfläche der Daube ist so ausgehöhlt, daß sie gerade auf die Wandung des eisernen Fasses paßt; die Daube wird zu diesem Zwecke unter Benutzung einer festen Leitung von einer Säge bearbeitet, deren Zähne nach Art einer Raspel wirken.

Digitized by Google

Kehren wir jetzt zur Fabrikation der Bierfässer zurück, so stellt Davison in Beziehung auf die mit Maschinen hergestellten Fässer einen wichtigen Satz auf, der sich auf die Beschaffenheit der Fugenflächen bezieht. Er sagt nämlich: „Werden die Fässer nach dem beschriebenen Verfahren gefügt, wobei die Flächen so rauh bleiben, wie sie durch den Sägenschnitt hergestellt worden sind, und darauf, nachdem sie der Einwirkung des überhitzten Dampfes unterlegen haben, dem hydrostatischen Drucke ausgesetzt, so halten die Fugenflächen so dicht an einander, daß es einer erheblichen Kraft bedarf, um sie von einander zu trennen, selbst nachdem die Reifen abgezogen worden sind. Die Folge davon ist, daß ein nach diesem Verfahren hergestelltes Faß jeden Stoß, der nicht eben so stark ist, daß die Wand durchgeschlagen wird, aushält, ohne daß die Fugen undicht werden.“ Dies ist ein Umstand, den alle Brauer wohl berücksichtigen werden, da bekanntlich die Fuhrleute, Aufläder u. s. w. den Fässern keine schonende Behandlung zu Theil werden lassen. Es ist daher nicht zu bezweifeln, daß mittels Maschinen hergestellte Fässer, selbst wenn sie ebenso theuer sind, als die mit der Hand hergestellten, im Handel begehrt sein werden; aber das ist eine Frage, ob sie in jeder Quantität zu erlangen sein werden, obschon mehrfach Capitalisten Schritte gethan haben, um Faßfabriken theils für ihren eigenen Bedarf, theils für den Handel anzulegen. Im Anhange zu seinem Berichte giebt Davison eine annähernde Aufstellung der Kosten einer Faßfabrik mit Maschinenbetrieb, wobei er die Herstellung der gewöhnlich im Handel vorkommenden Fässer voraussetzt. Er stellt als erforderliches Anlagecapital 45000 Pfd. Sterl. auf und berechnet dafür eine jährliche Rente von 31 Procent; bei erweitertem Betriebe, der zum Theil die doppelte Zahl der Maschinen erfordern würde, wäre eine noch höhere Rentabilität zu erhoffen. Die Unterlagen für die Berechnung sind mitgetheilt, so daß Sachverständigen die Prüfung möglich wird. Geschickte Arbeiter sind nicht erforderlich; vielmehr können beinahe alle Maschinen von Knaben bedient werden. Drei Knaben besorgen beispielsweise das Dämpfen und Biegen von 40 Dauben in Zeit von fünf Minuten; ein Knabe das Fügen von drei Dauben in einer Minute; ein Erwachsener das Abdrehen und Ruthen der zu einem Fasse gehörigen Dauben in drei Minuten; das Rundschneiden eines Faßbodens mittels der Bandsäge dauert eine Minute, das Ovaldrehen und Abschrägen eines Paares Faßböden fünf Minuten.

Daß die Geschwindigkeit des Betriebes Anerkennung gefunden hat, geht daraus hervor, daß die englische Regierung auf die Empfehlung von Ingenieuren, die zur Prüfung des Benson'schen Fabrikationsverfahrens entsendet worden sind, einen Satz Maschinen bestellt hat, der gegenwärtig von Greenwood und Batley in Leeds ausgeführt wird.

(Lond. Journal, April 1864 p. 193.)

G. Albert Reiniger's patentirte Maschinen zur Anfertigung der Cigarrenwickel.

Die Verwendung von Maschinen bei der Cigarrenfabrikation ist bekanntlich schon vielfach versucht worden, hat aber bis in die neuere Zeit noch zu keinem günstigen Resultate geführt, denn alle früher construirten Maschinen sind nach kurzer Gebrauchszeit wieder beseitigt worden. Seit einigen Jahren werden aber von Herrn G. Albert Reiniger in Stuttgart Maschinen eigener Construction zur Fabrikation der Cigarren angewendet und für den Verkauf geliefert, welche diese schwierige Aufgabe vollständig gelöst zu haben scheinen. Diese Maschinen haben allerdings auch nicht zum Zweck, den rohen Tabak sofort in verkaufsfähige Cigarren umzuwandeln, sondern sie arbeiten nur der Handarbeit vor und kürzen dieselbe auf eine sowohl für den Fabrikanten als für das Fabrikat sehr vortheilhafte Weise ab.

Es kommen dabei zwei Maschinen nach einander zur Anwendung. Die erste Maschine, die Einlagetheilmaschine, dient zur Abtheilung der für die einzelnen Cigarren erforderlichen Tabakmengen, auf der zweiten Maschine, der Wickelmaschine, werden diese abgetheilten Tabakpartien gerollt und mit Umblatt und Papier umwickelt. Durch Handarbeit werden die Cigarren weiter vollendet.

Der Arbeitsgang ist folgender. Der vorbereitete lufttrockene Tabak wird zunächst in Partien, welche das Material zur Füllung von 80 bis 150 Stück Cigarren enthalten, abgewogen und diese abgewogenen Partien werden in eisernen Rahmen von 2 Fuß Länge, deren Breite mit der Länge der zu fabricirenden Cigarren übereinstimmt, in einer möglichst gleichförmig dicken Lage ausgebreitet. In demselben Format, welches der Tabak hierdurch erhalten hat, wird er der Theilmaschine übergeben. Hier wird er mittels eines endlosen, in ruckweise Bewegung gesetzten Guttapercha-Riemens dem als Guillotinenschere gebildeten Schneideapparat zugeführt und durch dessen Thätigkeit in gleich große Partien, wie sie zu den einzelnen Cigarren erforderlich sind, getrennt. Die abzutrennende Partie wird schon vor Ausführung des Schnittes von einem eigenthümlichen, sehr sinnreich construirten Zangenapparat gefaßt und durch denselben nach dem Schnitte in ein kleines sargförmiges Blechkästchen abgelegt, so daß die Tabakblätter möglichst in der Lage bleiben, welche ihnen beim Einlegen in die eisernen Rahmen gegeben wurde. Die gefüllten Kästchen werden durch die Thätigkeit der Maschine vom Schneideapparat entfernt, später von einem

Digitized by Google

Arbeiter abgenommen und den Wickelmaschinen übergeben. Der Weg, um welchen der Tabak nach jedem Schnitt vorgeschoben wird, kann nach Belieben verändert, sonach bei jedem Schnitt eine größere oder kleinere Menge abgetrennt werden, wie es die Form der Cigarre erfordert. Die Construction der Theilmaschine ist äußerst sinnreich und wird, abgesehen von dem hier vorliegenden speciellen Zweck, gewiß jedem Mechaniker großes Interesse gewähren.

Die Wickelmaschine besteht aus nur wenigen durch einen Fußtritt zu bewegenden, aber sehr zweckmäßig angeordneten Theilen, deren Wirkung ohne Zeichnung oder Modell nicht wohl erläutert werden kann. Vor jeder Maschine sitzt eine Arbeiterin, welche damit beschäftigt ist, die Kästchen ihres Inhaltes zu entleeren, denselben unter angemessener Compression zu rollen, dann mit dem Umblatt und endlich noch mit einem Papierblatt zu umlegen.

Von hier an beginnt nun die reine Handarbeit, welche in Beseitigung der Papierhüllen, Umlage der Deckblätter und Vorrichtung der Enden besteht.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Maschinen können folgende Angaben gemacht werden. Die Theilmaschine macht per Minute 40 bis 50 Schnitte, liefert mithin in 12 Arbeitsstunden das Material zu 30000 Stück Cigarren. Eine geübte Arbeiterin wickelt in derselben Zeit 1800 bis 2000 Stück, sonach sind 15 Wickelmaschinen zur Verarbeitung des von der Theilmaschine gelieferten Materials erforderlich. Zum Abwiegen des Tabaks und zur Bedienung der Maschine braucht man noch weitere drei Arbeiterinnen, außerdem noch einen Mann zum Treiben des Schwungrades.

Der Preis einer Theilmaschine beträgt 1500 fl., der eines Wickelstuhles 100 fl., mithin ist ein ganzes Assortiment für 3000 fl. zu beschaffen.

Die Besichtigung der Maschinen wird von Herrn Reiniger mit größter Bereitwilligkeit gestattet.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1864 Nr. 15.)

Gartenpumpen mit elastischem Windkessel. Von J. Th. Oakley und Th. Oakley.

(Patentirt für England am 2. Mai 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 22 zeigt den Verticaldurchschnitt einer solchen Pumpe. *A* ist ein hölzerner Ständer, *B* ein am Boden desselben befestigter Holzblock, *C* und *D* sind Ventile in den Wasserwegen, die durch den Holzblock *B* führen, *E* ist ein am Block *B* befestigter Pumpencylinder, *G* der Pumpenkolben, *H* die Kolbenstange, *I* der Schwengel der Kolbenstange, *a* der Drehbolzen des Schwengels, *k* eine am Ständer *A* befestigte Säule zur Aufnahme des Bolzens *a*, *L* ein mit dem einen Wasserweg im Block *B* in Verbindung stehendes Metallrohr, *M* ein Windkessel aus Kautschuk oder aus einem anderen elastischen Material, *N* ein kurzes Verbindungsrohr zwischen dem Wasserweg und dem Windkessel mit wasserdichtem Schluß, *O* ein Metallschirm, welcher die Ausdehnung des Windkessels begrenzt. Die Wandstärke des Windkessels muß in angemessenem Verhältniß zu dem in demselben zu erzeugenden Druck stehen und wird nach den bekannten Erfahrungen bestimmt.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Theile ist folgende: Wenn der Kolben *G* gehoben wird, so steigt das Wasser im Pumpencylinder *E* auf, und wenn er darauf niedergedrückt wird, so schließt sich das Saugventil *C* und das Wasser tritt durch das Steigventil *D* in den Windkessel *M*, comprimirt die Luft in demselben und dehnt das Material desselben so weit aus, als es die Wandstärke zuläßt. Zugleich füllen sich die Röhren *LL'* mit Wasser; da aber das an den Schlauch *L* angeschraubte Mundstück zu eng ist, um das Wasser in größerer Menge austreten zu lassen, so bleibt für den folgenden Aufgang des Kolbens noch ein Theil des Wassers zurück, welcher durch die fortdauernde Expansion der comprimirten Luft und Elasticität der Windkesselwand ausgetrieben wird, so daß ein continuirlicher Wasserstrahl entsteht.

Bei großem Druck kann man sich eines cylindrisch geformten, elastischen Windkessels bedienen, wie ihn Fig. 2 darstellt. Durch die Ausdehnung nimmt er die Gestalt an, welche durch punktirte Linien angedeutet ist.

Eine noch andere Form eines elastischen Windkessels zeigt Fig. 3. Hier bezeichnen *S* und *T* zwei Metallcylinder, von denen der innere *S* in den äußeren *T* wasserdicht eingepaßt und in demselben verschiebbar ist. Der Cylinder *T* wird, wie in Fig. 1 der Windkessel *M*, auf der Ventilkammer befestigt. Beide Cylinder *S* und *T* haben starke Oehre *U*, über welche dicke Kautschukringe *W* gezogen sind, die dem Wasserdruck in den Cylindern *S* und *T* zu widerstehen vermögen. Die Wirkung ist dieselbe, wie in den Windkesseln aus elastischem Material, die Festigkeit aber eine weit größere.

(London Journal, April 1864 p. 204.)

Steuerung für Dampfmaschinen. Von W. Neill jun. in Bold bei St. Helens, Lancashire.

(Patentirt für England am 16. Juni 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Diese Steuerung eignet sich besonders für Wasserhebungsmaschinen und besteht darin, daß die Steuerschieber ihre Bewegung durch die unmittelbare Einwirkung des Dampfes auf eine Kolbenverbindung erhalten.

Eine solche Anordnung zeigt zunächst Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 22. In dem Dampf-

Digitized by Google

cylinder *a* bewegt sich ein Kolben *b*, dessen Stange *c* unmittelbar mit einem Pumpenkolben verbunden ist; *d* und *f* sind die Dampfwege, *g* und *h* zwei Hilfscanäle für den ausblasenden Dampf, welche nach oben fortgesetzt sind und in die Abtheilungen *i* und *k* der Schieberkammer *l* ausmünden. Die Schieberkammer *l* ist cylindrisch und nimmt bei *n* das Dampfrohr, bei *oo* die Ausblaserohre auf; innerhalb derselben befindet sich eine zweite cylindrische Kammer *m*. In der cylindrischen Kammer *m* liegen die beiden Kolben *p* und *q*, durch welche die Steuerschieber ihre Bewegung erhalten und die bei der vorliegenden Anordnung zugleich selbst als Steuerschieber wirken. Sie sitzen auf der Stange *r*, die durch eine Stopfbüchse geführt ist, gemeinschaftlich mit zwei anderen Kolben *s* und *t*, die theils als Führungen, theils, wie wir später sehen werden, ebenfalls als Steuerschieber thätig sind. Die Kolben *s* und *t* enthalten Bohrungen *u*, *v*, durch welche der Dampf aus den Abtheilungen *i* und *k* übertreten kann, um gegen die Kolben *p* und *q* zu wirken. Die cylindrische Kammer *m* ist ihrerseits ebenfalls mit Bohrungen *w*, *x* und 1, 2, 3 versehen, welche mit den ringförmigen Räumen 4, 5 und 6, 7, 8 in Verbindung stehen; letztere sind durch die Scheidewände 9 von einander getrennt.

Der Dampf tritt aus dem Dampfrohr *n* durch den ringförmigen Raum 7 und die Bohrungen 2 in die Abtheilung 10 und geht dann aus dieser durch die Bohrungen 3, den ringförmigen Raum 8 und den Dampfweg *f* in den Cylinder *a* über. Der ausblasende Dampf dagegen nimmt seinen Weg aus dem Cylinder *a* durch den Dampfweg *d* in den ringförmigen Raum 6 und durch die Bohrungen 1 in den Raum zwischen den Kolben *t* und *q*; von hier entweicht er durch die Bohrungen *v* im Cylinder *t* und durch die Bohrungen *x* in den ringförmigen Raum 5 und das Ausblaserohr *o*. So lange die Mündung *g* des Hilfscanals *g** im Dampfcylinder noch nicht geschlossen ist, kann der ausblasende Dampf durch diesen Canal nach den Bohrungen *x*, dem ringförmigen Raum 5 und dem Ausblaserohr *o* entweichen. Wenn der Kolben nahe an das Ende seines Hubes kommt, so macht er die Mündung *h* des Canals *h**, die bis dahin geschlossen war, frei und strömt nun durch diesen Canal in die Abtheilung *i*, aus welcher er dann durch die Bohrungen *u* in den Raum zwischen den Kolben *p* und *s* übertritt. Durch den Ueberdruck auf den Kolben *p* treibt er diesen nach links, und zwar so weit, daß er die Bohrungen 3 überschreitet; zugleich kommt der Kolben *q* in eine solche Lage, daß er die Bohrungen 1 überschritten hat. Von jetzt an geht der ausblasende Dampf aus dem Cylinder durch den Dampfweg *f* in den ringförmigen Raum 8 und durch die Bohrungen 3 in den Raum zwischen den beiden Kolben *p* und *s*; durch die Bohrungen *u* des Kolbens *s* und die Bohrungen *w* gelangt er dann in den ringförmigen Raum 4, welcher mit dem Ausblaserohr *o* in Verbindung steht. Die Bohrungen *x* sind durch die Verschiebung des Kolbens *t* verschlossen worden; es kann also auf dieser Seite kein Dampf mehr austreten. Dagegen gelangt nun frischer Dampf durch den ringförmigen Raum 7, die Bohrungen 2 und 1 und den ringförmigen Raum 6 in den Dampfweg *d*. Kurz vor vollendeten Rücklauf des Kolbens wird die Umsteuerung dadurch bewirkt, daß der Dampf durch den Hilfscanal *g* gegen den Kolben *q* ausströmt.

In Fig. 2 ist die Anordnung so getroffen, daß der Dampf durch Expansion wirken kann. In der cylindrischen Kammer 16 befinden sich eine Anzahl Bohrungen 11, 12, 13, 14, 15, welche mit den ringförmigen Räumen 17, 18, 19, 20, 21 in Verbindung stehen; innerhalb der Kammer 16 liegen die Kolben 22, 23, 24, 25, von denen 22, 25 in der Richtung ihrer Axe durchbohrt sind. Die Steuerkolbenstange 26 ist über das Gelenk 27 hinaus weiter fortgesetzt und hat auf dieser Fortsetzung einen länglichen Schlitz, in welchen ein Bolzen eingreift. Der letztere sitzt an einem Hebel, der oben mittels einer Gelenkstange an dem Scharnier 29 aufgehängt und unten mit der Dampfkolbenstange verbunden ist. In der gezeichneten Stellung ist der Dampf bereits abgesperrt, indem der Bolzen des Hebels das Ende des Schlitzes in der Steuerkolbenstange erreicht und diese so weit fortgeschoben hat, daß der Kolben 24 die Bohrungen 14 überdeckt und mithin keinen Dampf mehr in den Dampfweg 33 eintreten läßt. Diesem Vorgang folgt dann die Umsteuerung der Steuerkolben, welche lediglich durch die directe Wirkung des Dampfes hervorgebracht wird. Geht nämlich der Kolben 24 nun noch etwas weiter, so macht er die Bohrungen 14 frei und der Dampf kann aus dem Cylinder durch den Dampfweg 33, die Bohrungen 14 und die Bohrungen des Kolbens 25 in den Raum zwischen den Kolben 24 und 25 übertreten, von wo er den Kolben 24 so weit fortschiebt, daß dieser die Bohrungen 14 völlig frei macht. Zugleich macht der Kolben 25 die Bohrungen 15 frei, und der Dampf kann nach vollbrachter Wirkung durch die Bohrungen des Kolbens 25 und den ringförmigen Raum 21 in das Ausblaserohr 35 entweichen. Der frische Dampf dagegen, der durch das Dampfrohr 36 eintritt, geht nunmehr durch den ringförmigen Raum 19 und die Bohrungen 13 und 12 in den Dampfweg 37.

Noch eine andere Modification zeigt Fig. 3. Hier befindet sich über den Dampfwegen 40, 46, 47 ein Steuerschieber 41, auf dessen Spindel zwei Kolben 42 und 43 sitzen, die die Eröffnung und den Verschluß der nach den Dampfwegen 46 und 47 führenden Bohrungen 45 und 44 reguliren. Der Mechanismus zur Absperrung des Dampfes ist dem in Fig. 2 abgebildeten

Digitized by Google

ähnlich; nur sitzt hier der Bolzen 48 auf einem Bund, welcher auf der Gelenkstange 49 verschiebbar ist und abwechselnd mit den Widerhalten 50 und 51 in Berührung tritt. Die Widerhalte sind auf der Stange stellbar, damit man den Expansionsgrad nach Bedürfniß abändern kann. Bei der gezeichneten Stellung ist der Dampf abgesperrt und der Bolzen 48 hat die Kolben 42 und 43 so weit vorwärts geschoben, daß bei der geringsten Fortsetzung der Bewegung die Bohrung 45 frei wird; dann kann der Dampf in den Raum 52 übertreten und den Kolben 42 so weit fort drücken, daß die Bohrung 45 ganz frei und zugleich dem Dampf der Austritt durch den Raum 53 nach dem Ausblaserohr eröffnet wird. In Folge derselben Bewegung eröffnet der Schieber 41 die Verbindung zwischen den Dampfwegen 40 und 47 und der Kolben beginnt seinen Rückgang.

(London Journal, April 1864 p. 205.)

Ueber den Kohlenverbrauch der Wasserhebungsdampfmaschinen in Cornwall. Vortrag des Baurath's Hagen zu Hannover, gehalten in der Versammlung des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover.

Die uns unter dem Namen Cornish Steam Engines bekannten Wasserhebungsdampfmaschinen auf den Kupfer- und Zinnerzgruben in Cornwall, sind durch ihre geschichtliche Vergangenheit, durch die hervorragende Stelle, welche sie in der Entwickelung der Dampfmaschinen überhaupt spielen, und namentlich durch ihren hohen ökonomischen Effect, so berühmt geworden.

Mögen mit Maschinen dieser Art in einzelnen Fällen auch an anderen Orten gleich günstige ökonomische Resultate erzielt sein, so sind diese doch meistens aus kurzen und mehr künstlich gehandhabten Versuchsbetrieben hervorgegangen, während die Angaben über den Kohlenverbrauch und die Leistungen der Maschinen in Cornwall aus den Betriebsbüchern der Gruben entnommen und als ein Durchschnittsergebniß des gewöhnlichen Betriebes während eines längeren Zeitabschnittes anzusehen sind.

Nur solche Angaben haben eine wirklich praktische Bedeutung, da sie nicht allein den Werth der Maschine an sich erkennen lassen, sondern auch die ganze Behandlung und Nutzung der Maschine in Betracht ziehen. Gerade die hieraus hervorgehenden Einflüsse und die streng ökonomischen Wirthschaftsweisen bei dem Maschinenbetriebe in Cornwall, erklären es aber im Wesentlichen, weshalb diese Maschinen so außerordentlich effectuiren und die Wasserhebungsdampfmaschinen auf den Steinkohlengruben in Westphalen so weit dagegen zurückstehen, obgleich die letzteren in ihren constructiven Einrichtungen wenig oder gar nicht von den Maschinen in Cornwall abweichen.

Ueber die Leistungen und über den Brennverbrauch des größten Theils der auf den Gruben in Cornwall arbeitenden Maschinen, erscheint jeden Monat ein gedruckter Rapport, Lean's Engines Reporter and Advertiser. In diesem Rapporte sind alle mechanischen Verhältnisse jeder einzelnen Maschinen- und Pumpenanlage, in 16 Zahlenrubriken übersichtlich zusammengestellt. Im Monat Juni 1843, als ich die Gruben besuchte, hatte die Taylor's Engine auf United Mines — eine Maschine von 85 Zoll Cylinderdurchmesser und 11 Fuß Kolbenhub — die höchste Leistung erzielt und zwar hatte dieselbe nach dem mir vorliegenden Rapporte über den betreffenden Monat, mit 1 Bushel oder 94 Pfd. Kohlen 104'690718 Pfd. Wasser 1 Fuß hoch gehoben. Die Leistungen einer Pferdestärke per 1 Stunde zu 60×33000 Fußpfund $= 198000$ Fußpfd. gesetzt, so würde jene Arbeit von $\frac{104'690718 \text{ Fußpfd.}}{198000 \text{ Fußpfd.}}$ $= 53$ Pferdestärken in 1 Stunde zu beschaffen sein und der Kohlenverbrauch per 1 Pferdestärke und 1 Stunde ist also $\frac{94 \text{ Pfd.}}{53} = 1{,}8$ Pfd. gewesen.

Die Taylor Engine galt derzeitig als eine der vollkommensten in ihren ökonomischen Resultaten. Der Rapport enthält eine große Menge von Maschinen mit erheblich geringerem Effecte, doch wird keine darunter zu finden sein, welche mehr als 3 bis 4 Pfd. Kohlen per Pferdestärke und Stunde gebraucht.

Gleich zuverlässige Ermittelungen und Angaben über den Kohlenverbrauch der Maschinen in Westphalen im Verhältniß zu ihrer Leistung, sind wohl nicht vorhanden, wenigstens nicht als Durchschnittsresultat einer längern Betriebszeit. Der Maschinenbauinspector Dieck, früher königl. Maschinenbeamter im Bochumer Revier, welcher die Maschinen in Cornwall ebenfalls bereiste und studirte, giebt den Kohlenverbrauch der Taylor Engine zu nur 1,62 Pfd. per 1 Pferdestärke und 1 Stunde an und vergleicht damit den von ihm ermittelten Effect der einfach wirkenden Wasserhaltungsmaschine auf der Zeche Gewalt bei Steele, welche von der Firma Harvey und Comp. zu Hayle in Cornwall in der Maschinenfabrik zu Starkrade erbaut ist und welche er derzeitig für die beste in den Westphälischen Revieren hält. Diese Maschine hat einen Cylinderdurchmesser von 70 Zoll und einen Kolbenhub von 96 Zoll rhein.; ihre durchschnittliche monatliche Leistung war nach Dieck 20'000000 Fußpfd. mit 1 Scheffel Kohlen à 110 Pfd., der Verbrauch per 1 Pferdestärke in 1 Stunde also 12,9 Pfd. Kohlen.

Ich will annehmen, daß seit dieser Ermittelung in Westphalen Fortschritte gemacht sind. Nach Ueberschlägen aus neuerer Zeit, so weit sie mir bekannt geworden sind, schätze ich den durchschnittlichen Kohlenverbrauch auf 8 bis 10 Pfd., also immer fünf Mal so hoch, als

Digitized by Google

bei der Taylor Engine. Müßten diese unter gleichen Verhältnissen arbeiten, so würde ihre Unterhaltung bei den in Cornwall bestehenden hohen Kohlenpreisen einen jährlichen Mehrkostenaufwand von ca. 40000 Thlr. verursachen, eine Summe, welche den Fortbetrieb der Gruben in Frage stellen würde, da die billige Gewältigung der Grubenwasser bei den Cornwalliser Gruben von jeher eine Lebensbedingung gewesen ist.

Was die Zuverlässigkeit und Richtigkeit der aus Cornwall kommenden Berichte betrifft, so sind dieselben von vielen Seiten stets bezweifelt worden und noch heute finden sich selbst in England Ingenieure, welche die Angaben in Lean's Engine Reporter ungläubig aufnehmen. Wer sich aber an Ort und Stelle informirt hat, theilt solche Zweifel in keiner Weise, da er sich dort überzeugen muß, daß die Resultate in offener gründlicher Weise gewonnen werden. Jede in den Rapport aufgenommene Maschine ist unter die Aufsicht eines angesehenen Ingenieurs gestellt und unter diesen mit einander rivalisirenden Personen besteht eine gegenseitige scharfe Controle, welche um so leichter geübt werden kann, als die bezüglichen Buchführungen auf den Gruben offen ausgelegt sind und von Jedermann eingesehen werden können. In einzelnen Fällen ist dann auch an andern Orten, wo die Cornischen Principien sowohl in der Construction als in der Betriebsweise streng durchgeführt sind, ein ebenso guter Erfolg wirklich erreicht worden. So z. B. ersieht man aus Wickstedt's Werke »on the Cornish Engine«, daß die Leistung der auf den East London Waterworks aufgestellten Cornwall'schen Maschine, per 1 Bushel Kohlen 97'000000 Fußpfund beträgt. Auch hat derselbe Ingenieur, vor Erbauung dieser Wasserwerke, in Cornwall selbst Effectsmessungen angestellt, aus deren Resultaten er mittheilt und vorrechnet, daß er den Effect einer Maschine auf den Gruben von Hornbush bei Collington zu 117'906992 Fußpfund per 94 Pfd. Kohlen gefunden habe.

Soll ich mich nun über die in Cornwall und in Westphalen wirkenden Ursachen aussprechen, welche den so bedeutenden Unterschied in den Effectleistungen der Maschinen dort und hier erklären, so wiederhole ich zunächst, daß sie nicht in einer Verschiedenheit der Construction oder der Dimensionen der Maschinen selbst zu suchen sind, da in dieser Beziehung keine Abweichungen bestehen, aus denen ein nennenswerther Einfluß auf das Gesammtresultat hergeleitet werden könnte.

Mit zwei aus mehr natürlichen Umständen hervorgehenden Nachtheilen für einen hohen ökonomischen Effect steht der Betrieb der Maschinen auf den Steinkohlengruben in Westphalen im bleibenden Nachtheile. Steinkohlengruben pflegen nämlich immer von ihren geringeren und schwer verkäuflichen Kohlensorten zur Maschinenheizung zu verwenden, wogegen in Cornwall, wo gar keine Kohlen gewonnen werden, solche aus entfernten Grafschaften von Wales oder Staffordshire bezogen werden müssen, also bei dem kostspieligen Land- und Seetransporte immer der vorzüglichsten Qualität der Vorzug gegeben wird. Ferner fällt es zum Nachtheile der Westphälischen Maschinen aus, daß sie meistens nur während der Abteufung des Schachtes und des wasserdichten Ausbaues desselben auf ihre volle ganze Kraft in Anspruch genommen werden, später aber, wenn sonst dieser Ausbau gelungen ist und die Wasserzuflüsse aus dem wasserreichen Mergelgebirge dadurch zurückgedämmt sind, braucht nur ein unbedeutender Theil der Gesammtmaschinenkraft aufgewendet zu werden, um die Wasserzugänge aus dem Steinkohlengebirge allein zu gewältigen. Die Cornwalliser Gruben haben dagegen immer gleichbleibende große Wassermassen und die Maschinen müssen daher dort ohne Unterbrechung mit ihrer mehr oder weniger vollen Kraft arbeiten, was selbstverständlich auf die Höhe des Durchschnittseffectes günstig einwirkt.

Weit mehr aber noch, als durch diese beiden Umstände, erklärt sich der geringe Kohlenverbrauch in Cornwall aus der sorgfältigen und unausgesetzten Benutzung und Anwendung aller Vortheile, welche in dem Maschinenprincipe liegen und welche mit strenger Oekonomie bei der Erzeugung wie beim Verbrauche des Dampfes, bis in alle Details verfolgt werden, wozu die bescheidene Ausbeute und theilweise die bedrohte Existenz der Gruben in Cornwall von jeher den dringendsten Anlaß gegeben hat. In der That würden eine Menge Gruben ihren Betrieb ganz einstellen müssen, wenn der Betrieb der mächtigen Maschinen, welche stellenweise über 200 Cubikfuß Wasser per 1 Minute 1200 bis 1500 Fuß hoch zu heben haben und mit theurem Brennmaterial geheizt werden, nicht ununterbrochen mit der umsichtigsten Sparsamkeit gehandhabt würde.

In der ersten Zeit der Savery'schen und Newcomen'schen Dampfmaschinen war die Ausgabe für Kohlen so überaus groß, daß nur die vorzüglichst situirten Gruben dabei bestehen konnten. Der Bergbau in Cornwall hat erst an Umfang zugenommen, seitdem Watt seine Maschinen dort einführte. Derselbe schloß auf eine Reihe von Jahren mit den Bergwerksbesitzern Contracte ab, in welchen er sich neben dem Kaufpreise einen erheblichen Antheil an den Kohlenersparnissen seiner Maschinen sicherte. Zur Wartung und Bedienung der letzteren stellte er seine eigenen Leute und gewährte diesen, und zwar vom ersten Ingenieur bis zum untersten Arbeiter, ebenfalls einen Antheil an den erzielten Ersparnissen. Als die Contractsjahre, während welcher mit den Watt'schen Maschinen und unter der von Watt eingerichteten Verwaltung nie geahnte Fortschritte gemacht wurden, abgelaufen waren, setzten die Gruben-

Digitized by Google

besitzer den Contract nicht fort und stellten ihr früheres Personal wieder an die Stelle des Watt'schen, welches Watt zurückgezogen hatte. Als sich nach kurzer Zeit ergab, daß der Kohlenverbrauch trotz der gebliebenen Watt'schen Maschinen, unter den Händen der alten Leute wieder erschreckend zunahm, kam man nun zu der Erkenntniß, daß Watt durch seine geschickten Ingenieure und Maschinenwärter, durch das Interesse, welches er diesen einzuflößen wußte und durch die scharfe Controle, welche seiner Organisation anhaftete, einen großen Theil der ökonomischen Vortheile erzielt hatte. Man betrat jetzt denselben Weg und bald waren die meisten Maschinen unter bewährte praktische Dampfmaschineningenieure gestellt, welche Alles nach dem Watt'schen Systeme wieder einrichteten, und tüchtige zuverlässige Wärter und Heizer herangezogen.

Diese Ingenieure, deren Namen und deren Tüchtigkeit in dem Maße galten, als der ökonomische Effect ihrer Maschinen sich steigerte, wurden durch die interessirten Grubenbesitzer zur eifrigsten Concurrenz unter einander gereizt. Ihren rastlosen und ausdauernden Bemühungen ist es gelungen, im Laufe einer langen Reihe von Jahren die Maschinen auf den jetzigen hohen Standpunkt zu bringen und den ökonomischen Effect, welcher bei den alten Watt'schen Maschinen 19 bis 20 Millionen Fußpfund per Bushel Kohlen betrug, auf das fünf- bis sechsfache zu steigern.

Ein großer Fortschritt wurde durch die von Woolf eingeführte Expansion hoch gespannter Dämpfe gemacht, welche man in Cornwall überall im möglichst größten Umfange anwendet und welche man in einzelnen Fällen mit dem besten Erfolge sogar zu acht- und zehnfacher Ausdehnung des Dampfes treibt. Welche Dampfersparung in diesem Expansionsprincipe liegt, läßt sich durch eine einfache Berechnung nach dem Mariotte'schen Gesetze leicht erkennen. Dampf von 40 bis 50 Pfd. Spannung per 1 Quadratzoll, wie er in hoch expandirende Maschinen gewöhnlich einzutreten pflegt, verrichtet bei dem vorhin genannten hohen Expansionsgrade, nach jenem Gesetze theoretisch ermittelt, eine ebenso große Arbeitsleistung, als eine dreifache Gewichtsmenge an Dampf thun würde, wenn dieser mit der entsprechend geringeren Spannung ohne Expansion arbeitet.

Alle Bestrebungen richtet man darauf, die höchste Wärmemenge aus dem Brennstoffe zu gewinnen und sie mit einem möglichst geringen Verluste in der Maschine nutzbar zu machen.

Die Dampfkessel sind durchgängig cylindrische Kessel von 30 bis 40 Fuß Länge, 6 bis 7 Fuß Durchmesser, mit einem excentrisch eingebauten Feuerrohre von 3½ bis 4 Fuß Weite, an dessen vorderem Ende der Rost liegt. Dieser ist nach hinten zu um 1 Zoll auf jeden Fuß Länge geneigt und seine Länge übersteigt niemals 6 bis 7 Fuß, da eine größere Länge der sicheren Regulirung des Feuers hinderlich sein würde. Die Flamme zieht vom Roste durch das Feuerrohr, senkt sich an dessen hinterem Ende in einen Zug unter den Kessel, kehrt darin nach vorn zurück, vertheilt sich hier aufsteigend in zwei Seitenzüge, die sich hinter dem Kessel wieder vereinigen und zum Schornsteine führen.

Die Kohlen, welche den Heizern zugemessen oder zugewogen werden, werden in einer regelmäßigen Schicht von nicht über 6 bis 7 Zoll Dicke über den Rost gleichmäßig ausgebreitet. Das Reinigen und Schüren des Feuers erfolgt möglichst selten in Zwischenräumen von mehreren Stunden, nachdem jedes Mal zuvor der Schieber geschlossen und dadurch das Eindringen der kalten Luft, die Abkühlung der Züge und das Sinken der Dampfspannung im Kessel verhütet ist. Der Rost wird dann zuerst auf der einen Hälfte und hinterher auf der andern gereinigt, resp. mit frischen Kohlen versehen.

Die Sorge für Beschaffung der besten, reinsten Kohle hat nicht allein ihren Grund in der großen Ausgabe für ihren kostspieligen Transport, sondern man erzielt dadurch, daß der Rost reiner bleibt, die Verbrennung gleichmäßiger wird und das Schüren sowie die damit verbundene jedesmalige Abkühlung seltener nöthig ist, auch, daß die große Wärmemenge, welche bei einer unreinen Kohle in den abgezogenen glühenden Schlacken enthalten ist, gespart wird.

Die Schornsteine haben eine verhältnißmäßig große Weite bei geringer Höhe, die durchschnittlich nur etwa 60 Fuß beträgt. Die Züge um den Kessel haben eine zweckmäßige Weite. Man bewirkt hierdurch eine ruhige gleichmäßige Flamme, welche langsam um die Kessel zieht und Zeit hat, ihre Wärme an dieselben abzusetzen.

Eine so langsame Verbrennung macht eine entsprechend große arbeitende Kesselfläche nothwendig und macht es erklärlich, weshalb eine Maschine in Cornwall trotz ihres geringen Dampfverbrauchs mit so vielen großen Kesseln versehen ist. Man scheut keine Ausgabe hierfür, hält dieselbe vielmehr für doppelt gerechtfertigt, indem darin zugleich der Grund der Conservirung und ungewöhnlich langen Dauer der Kessel in Cornwall zu suchen ist.

Auf reine Kesselwände und reines Speisewasser wird das größte Gewicht gelegt. Die Flugasche, welche sich außen an den Kessel setzt und nach und nach eine dicke Schicht bildet, ist ebenso wie der feste Kesselstein im Innern, ein schlechter Wärmeleiter, welcher die Mittheilung der Wärme an das Wasser erschwert. Je reiner die Eisenwand, desto lebhafter und vollständiger ist diese Wärmetransmission. Man findet deshalb mehrere Reservekessel, an deren Reinigung unter der Aufsicht

Digitized by Google

des Ingenieurs mit penibler Sorgfalt gearbeitet wird. Das Kesselmauerwerk ist in jeder Weise so eingerichtet, daß jede Stelle des Kessels zu dem Behufe leicht zugänglich ist. Dieser Umstand trägt nicht minder, wie die langsame Verbrennung, die große Kesselfläche und das vorsichtig gereinigte Speisewasser, zu der langen Dauer der Kessel bei.

Es wurde mir mitgetheilt, daß man es durch alle diese gewissenhaft angewendeten Mittel bei einer der besseren Maschinen bis zu einer Verdampfung von 10 Pfd. Wasser auf 1 Pfd. Kohle gebracht habe.

Um die unvermeidlichen Wärmeverluste des Dampfes auf seinem Wege von den Kesseln nach der Maschine, auf einem Minimum zu halten, sind die Kessel zur Verhütung von Abkühlung 6 Zoll hoch mit Sägespänen und diese wieder mit einer 2 Fuß hohen Sandlage überdeckt. Auch die Dampfableitungsröhren, Dampfsammelbehälter, Ventilgehäuse und der Deckel des Maschinencylinders ꝛc. sind in derselben Weise fußdick mit schlecht wärmeleitenden Materialien eingeschlossen. Der Dampfcylinder der Maschine ist mit einem eisernen Mantel umgeben und in den dampfdichten Zwischenraum wird vermittelst eines besondern Rohrs Dampf aus den Kesseln zugeführt. Der Mantel selbst ist seinerseits wiederum in 7 bis 9 Zoll Abstand mit einem hölzernen oder gar gemauerten Mantel umgeben und der Zwischenraum mit Sägespänen ausgefüllt. Selbst die Stopfbüchse der Kolbenstange ist mit einer Dampfkammer versehen, damit die im Hochstande abgekühlte Stange vor ihrem Eintritt in den Cylinder erst wieder erwärmt wird.

Obgleich der Dampf in den Kesseln eine Temperatur von 110° R. und darüber hat, so empfindet man in den Kessel- und Maschinenhäusern selten mehr als gewöhnliche Stubenwärme.

Es ist in Cornwall durch Versuche constatirt, daß durch diese vorsichtige Vermeidung aller Wärmeverluste gegen einen Zustand, bei welchem alle die genannten Theile und Flächen vollständig exponirt bleiben, eine Kohlenersparung von 25 Procent herbeigeführt werden kann.

Bei Ueberleitung der Dämpfe aus den Kesseln nach der Maschine sind alle Anordnungen so getroffen, daß kein Wasser aus den Kesseln mit übergerissen wird und daß alles Condensationswasser, welches der Dampf auf seinem Wege absetzt, wieder in den Kessel zurückfließen kann. Ein solcher Wasserverlust ist immer ein doppelter, denn einmal ist es destillirtes reines Wasser, das die Speisepumpe durch unreines wieder ersetzen muß, und dann geht die Wärme verloren, welche in dem Wasser enthalten ist, während dasselbe bei seinem unmittelbaren Rücklaufe die freie Wärme des Dampfes behält und durch einen geringen Wärmezuschuß gleich wieder zu Dampf wird. Man setzt daher hohe weite Dome auf die Kessel und zwar auf das hintere Ende desselben, wo die Wasserfläche im Kessel, entfernt vom Rostfeuer, am ruhigsten steht. In der Dampfrohrleitung befinden sich Sammelbehälter und die Röhren haben große Weite, wodurch man eine mäßige Dampfströmung erzielt, welche das Wasser nicht mit fortreißt. Die Kessel liegen tief unter dem Niveau der Maschine, wodurch die Dampfröhren eine stark aufsteigende Richtung erhalten. In den Pausen der Maschine und während der Dampf im Cylinder expandirt, findet dann der ungestörte Rücklauf des Condensationswassers in die Kessel statt.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich weiter auch auf diejenigen Vortheile eingehen, welche durch Vervollkommnungen in der Einrichtung und in dem Gebrauche der Pumpwerke im Schachte für einen billigen Maschinenbetrieb erzielt worden sind. Die gemachten Andeutungen mögen darthun, mit welcher systematischen Sparsamkeit in Cornwall gewirthschaftet wird, einige andere Andeutungen über den Westphälischen Maschinenbetrieb mögen nun vergleichsweise folgen, um zu zeigen, wie weit derselbe in den betreffenden Beziehungen noch zurücksteht.

Eine fortlaufende Controle über den ökonomischen Effect einer Maschine dürfte hier wohl nirgends anzutreffen sein, kaum einzelne Fälle, wo derselbe überhaupt einmal ermittelt ist. Gebildete Ingenieure, welche mit der Beaufsichtigung der Maschinenwerke und ihres Personals besonders betraut sind, existiren meines Wissens gar nicht. Diese Functionen üben die Grubensteiger, welche sich gewöhnlich Wärter und Heizer zuziehen, Personen, denen es an Einsicht und an jedem Interesse fehlt, ihre Maschine über das ihnen bekannte gewöhnliche Maß von Leistung heraus zu bringen. Eine Expansion der Dämpfe von einiger Bedeutung gehört zu den Seltenheiten. Das allgemeine Interesse und meistentheils auch die Ueberzeugung und Kenntniß von den durch Expansion zu erzielenden großen Ersparnissen ist noch zu gering, als daß man sich der Mühen und Sorgen unterzöge, welche die Schwierigkeiten und theilweise auch Bruchgefahren einer hohen Dampfspannung und hohen Expansion bei vorfallenden Unachtsamkeiten zur Folge haben können.

Die Verbrennung unter den Dampfkesseln, welche letztere sich in einer viel geringeren Zahl vorfinden, beruht meistentheils auf einem Principe, welches dem in Cornwall entgegengesetzt ist, indem man auf den neueren Steinkohlenwerken den Schornsteinen, da diese dem Zwecke der Grubenventilation mit dienen müssen, eine Höhe von 200 bis 250 Fuß gegeben hat, wodurch auf eine rapide Feuerung hingewirkt wird.

Auch gegen die Verluste durch Abkühlung und Wärmeausstrahlung thut man wenig oder gar nichts; Kessel

Digitized by Google

und Röhren werden noch vielfach ganz unbedeckt angetroffen. Die Dampfcylinder sind ohne Mantel und nicht einmal eine leichte Holzbekleidung ist um dieselben gelegt.

Wie überall bei jeder Fabrikation die Grundsätze einer guten Haushaltung und ein fleißiges Hervorsuchen auch der kleineren Vortheile, erst da zur vollen Geltung kommen, wo die Noth dazu treibt und Existenzfragen ins Spiel kommen, so ist es auch in Westphalen. Die dortigen Gruben, welche noch vor wenigen Jahren ihren Besitzern exorbitante Renten brachten, werden in der jetzigen Zeit, welche ihnen durch die Ueberproduction von Kohlen und dadurch herbeigeführte billige Kohlenpreise schwere Prüfungen auflegt, immer mehr dazu getrieben werden, in den Productionskosten auf das äußerste zu sparen und sich in diesem Streben auch die musterhafte Wirthschaft bei dem Maschinenbetriebe in Cornwall zum Vorbilde nehmen. Wird diese Aufgabe in die Hände bewährter Maschineningenieure gelegt, welche mit den in Cornwall bestehenden Verhältnissen genau vertraut sind, so werden die guten Früchte dieser ersten Maßregel hier ebenfalls sowohl wie dort kommen.

(Zeitschrift d. Architecten- und Ingenieurvereins für Hannover, 1864 Heft 1 S. 58.)

Dampfkessel-Versicherung in England.

Nach dem Jahresberichte der »Steam Boiler Assurance Company« in England betrug im Jahre 1863 die Zahl der versicherten Dampfkessel 2121 Stück, während 2266 Stück im Ganzen zur Versicherung angeboten wurden. Zurückgewiesen wurden also 145 Stück, weil sie für den verlangten Druck zu schwach waren oder weil sie nicht gehörig ausgerüstet waren.

Es wurden von den Beamten der Gesellschaft in Allem 18567 Prüfungen vorgenommen, und ergaben sich dabei folgende ernstere Mängel:

	Stück
Brüche von Platten und Winkeleisen . . .	354
Zerfressen derselben	571
Ueberlastung oder schlechter Zustand der Sicherheitsventile	381
Mängel an Manometern	251
„ „ Wasserstandszeigern	326

Demnach waren die Fälle des Zerfressens der Eisenplatten bei weitem am häufigsten. Oft fand sich das Kesselblech von der ursprünglichen Dicke von $^{7}/_{16}$ Zoll auf $^{1}/_{16}$ Zoll reducirt. Das Rosten von außen rührt von nassem Mauerwerk her, der Rost an der Innenwand des Kessels kann durch Einführung von Soda in kleinen Quantitäten von $^{1}/_{2}$ bis 1 Pfd. per Tag vermieden werden, welche mittels der Speisepumpe durch ein besonderes kleines Rohr aufgesaugt wird.

Häufige Klagen werden in den Berichten der Beamten über den schlechten Zustand und die Ueberlastung der Sicherheitsventile geführt. Theils war die Reinigung derselben lange Zeit unterblieben, theils waren sie durch Extragewichte, als Ziegelsteine, alte Eisentheile ꝛc. überlastet, mehrere festgekeilt und festgebolzt. Ein Fabrikant ließ sogar ohne irgend ein Sicherheitsventil seinen Kessel arbeiten, da er über die Art des anzuwendenden Ventils keinen Entschluß fassen konnte und einstweilen das Manometer zum Reguliren der Dampfspannung für ausreichend hielt.

Wegen zu niedrigen Wasserstandes sind 71 Unfälle vorgekommen, jedoch ohne Verlust von Menschenleben, bei versicherten Kesseln. Die Mehrzahl dieser Unfälle ist durch die Unaufmerksamkeit des Heizers veranlaßt und beweist, daß Speiseapparate und Wasserstandszeiger keine genügende Sicherheit dagegen bieten.

Die Schwimmereinrichtung am Sicherheitsventile verhindert zwar eine wirkliche Explosion, da bei sinkendem Wasserstande der Dampf entweichen kann; der Kessel leidet aber dennoch sehr erheblich. Alarmpfeifen werden zwar von Vielen empfohlen, die meisten Constructionen aber gerathen leicht in schlechten Zustand und versagen.

Die Anwendung schmelzbarer Pfröpfe oder Kapseln hat sich in der von der Gesellschaft empfohlenen Construction sehr gut bewährt; es sind 42 Fälle vorgekommen, wo der Dampf die Pfröpfe schmolz, ausströmte und das Feuer auslöschte. Der einzige Vorwurf gegen diese Pfröpfe, daß sie immer rein gehalten werden müssen, kann ebensowohl der übrigen Montur des Kessels gemacht werden.

Ferner sind 17 Unfälle vorgekommen wegen Ueberhitzung der Kesselbleche. Hauptsächlich ist hieran schlechtes, kalkhaltiges Wasser schuld, welches Kesselstein absetzt, der es verhindert, daß die Wärme der Wandung sich dem Wasser mittheilt. Das Blech beult sich an solchen Stellen, namentlich über dem Feuer, und hält den gewöhnlichen Druck im Kessel nicht mehr aus. Der Kesselstein bildet sich namentlich in kalkreichen Districten oder da, wo das Wasser über die rothe Sandsteinformation fließt.

In anderen Fällen, wo sich kein Kesselstein gebildet hatte, war offenbar das zu starke Feuern schädlich gewesen. Die mehr für einen Schmelzofen, als einen Dampfkessel geeignete Hitze hatte hier die Kesselbleche zum Theil ausgebaucht, zum Theil bis auf $^{1}/_{16}$ Zoll Dicke weggebrannt.

Als der größte Uebelstand muß aber die Verwendung von schlechtem Blech zu Dampfkesseln bezeichnet werden, weil es kein Mittel giebt, dies zu erkennen. Ein Kesselfabrikant, welcher auf solche Weise das Leben seiner Mitmenschen aufs Spiel setzt, ist nicht zu entschuldigen. Die gewöhnliche Kesselprobe mittels Wasserdruck ist durchaus nicht genügend; da ein Kessel, obwohl von

Digitized by Google

schlechtem Blech, diese Probe sehr wohl aushalten kann, während bei der Heizung, wo einzelne Theile wärmer werden, als andere, eine ungleiche Ausdehnung statt hat und häufig Brüche entstehen. Gegen diesen Fehler kann man sich nur schützen durch den Ankauf der Kessel aus renommirten Fabriken, deren guter Ruf für die Verwendung guter Materialien bürgt.

(Durch Zeitschrift des Architekten u. Ingenieurvereins für Hannover.)

Neue photographische Copirmethoden ohne Silber, von Johann Obernetter.

Indem der Verfasser seit einigen Jahren als Chemiker in dem Geschäfte des Hrn. Joseph Albert in München arbeitet, lernte er die Mängel der Photographie hinlänglich kennen. Zwei sind es hauptsächlich, denen er bis heute seine volle Aufmerksamkeit widmete, die Haltbarkeit der Bilder und der große Verbrauch von Silber.

Würde es gelingen, Kohlebilder ebenso leicht und ebenso schön wie Silberbilder darzustellen, so wären wohl beide Mängel auf einmal beseitigt. Bis jetzt ist es aber noch lange nicht gelungen. Es giebt allerdings Methoden, nach denen man Kohlebilder ganz ebenso hübsch wie Silberbilder darstellen kann, aber wie umständlich und zweifelhaft dieselben sind, weiß jeder, der es einmal versuchte, ein solches Bild zu machen; und dennoch giebt der Verfasser sich der festen Ueberzeugung hin, daß es einmal gelingen wird.

In dem Geschäfte des Hrn. Albert werden jährlich 3 Centner Silber verbraucht. Dieser enorme Verbrauch in einem einzigen Geschäfte bewog den Verfasser, Versuche darüber zu machen, denselben Zweck ohne dieses edle Metall zu erreichen. Unterstützt durch das großartige Atelier und die lebhafte Theilnahme von Seiten des Hrn. Albert ist es ihm gelungen, die Resultate, welche er nachstehend beschreibt, zu erzielen:

„Gewöhnliches Papier lasse ich mit der Filzseite auf einer Lösung von:

Wasser	1000 Theile,
Eisenchlorid (spec. Gew. 1,53—1,6)	13 „
Kupferchlorid, krystallisirt	100 „
Salzsäure, conc. reine	12 „

circa 2 Minuten schwimmen.

Ich trockne auf ganz gewöhnliche Weise durch Anheften mit Stecknadeln an zwei Ecken.

Ohne allen Schaden kann die ganze Arbeit im zerstreuten Tageslichte geschehen.

Die Eigenschaften dieses so präparirten Papiers sind höchst auffallend.

Papier, welches vor zwei Jahren präparirt wurde, leistet mir noch heute dieselben Dienste, wie ganz frisches. Die Empfindlichkeit ist wenigstens um ein Drittel größer als bei Eiweißpapier.

Nach dem Copiren zeigt sich das Bild entweder gar nicht oder nur schwach gelb auf dem Papier. Wird dasselbe nicht nach einer weiter unten angegebenen Methode in dem Zeitraume von 1 bis 2 Stunden fixirt, so verliert es bedeutend an Kraft und verschwindet sogar nach 24 Stunden so vollkommen, daß ohne allen Schaden ein anderes Bild darauf copirt werden kann.

Auf diese Eigenschaft gründet sich auch die Bequemlichkeit, das Papier am Tageslicht präpariren zu können.

Um das nach dem Copiren fast unsichtbare Bild zu fixiren und sichtbar zu machen, benutze ich eine Lösung von

Wasser	1000 Theile
Rhodankalium	8 bis 12 Theile,
Schwefelsäure, conc.	1 Theil

und circa 10 bis 20 Theile Präparationsflüssigkeit.

Ohne die Flüssigkeit viel zu bewegen, lege ich das Papier, mit der Bildseite nach unten, ebenso auf die Flüssigkeit, wie bei der Präparation des Papiers, lasse es circa 3 bis 4 Minuten schwimmen und tauche es dann vollständig unter, lege ein zweites copirtes Bild darauf, tauche es nach angemessener Zeit wieder unter u. s. w., so viel Copien ich eben habe.

Aus dieser Flüssigkeit macht man so viele Bilder heraus, als darin Platz haben; was durch das Herausnehmen der Bilder an Flüssigkeit verloren geht, ersetzt man durch Zusatz einer neuen Lösung. Je älter dieselbe ist, desto schneller arbeitet sie.

Durch die Einwirkung dieser Lösung auf das belichtete Papier schlägt sich auf die vom Lichte getroffenen Stellen Kupferrhodanür nieder, und zwar ganz proportional mit der Leichteinwirkung. Selbst die feinsten Halbtöne gehen nicht verloren.

Die Zeit, wie lange das Bild in dieser Lösung bleiben muß, ist verschieden und richtet sich nach der Methode, die man nachher verfolgen will; sie schwankt zwischen fünf Minuten und einer halben Stunde.

Läßt man das Bild aber länger, z. B. 24 Stunden, in der Flüssigkeit, so wächst ein Relief an. Ich habe Bilder auf diese Weise erzeugt, wo die tiefsten Schatten zwei Linien hoch waren.

Nachdem das Bild hinlänglich lange in dieser Lösung war, bringt man dasselbe in gewöhnliches Wasser, wo es ¼ Stunde bis einen Tag und länger bleiben kann. Eine Stunde reicht in allen Fällen aus. Gut ist es, das Wasser öfters zu wechseln. Ohne allen Nachtheil kann man dann die Bilder trocknen, um nach Verlauf einer beliebigen Zeit die nachfolgenden Veränderungen daran auszuführen.

Das Bild ist nun in Form von Kupferrhodanür auf dem Papier; mit diesem Salze lassen sich so verschie-

Digitized by Google

dene chemische Veränderungen machen, daß es nicht schwer wird, eine zu finden, welche dieselbe Farbe und Haltbarkeit erzeugt, wie man sie bei Silberbildern antrifft.

Von da an lassen sich verschiedene Wege verfolgen, um dem Bilde die gehörige Farbe zu geben.

Ich werde dieselben der Reihe nach verfolgen und zuerst die abhandeln, welche die schönsten und haltbarsten Bilder giebt:

I. Nachdem die Bilder aus dem Wasser kommen, lege ich selbe in eine Lösung von reinem Blutlaugensalz. Die Concentration ist beliebig, beiläufig 6 bis 12 Proc.

Die Bilder fangen an, sich roth zu färben, und dieses immer intensiver. Läßt man dieselben über Nacht in dieser Lösung liegen, so erhalten sie eine prächtig sammtartige tief rothe Farbe neben ganz klaren Lichtern. Dieses ist aber nur dann zu beachten, wenn man dieselben als roth behalten will.

Um den jetzt beliebten Photographieton zu erreichen, genügt eine Stunde.

Sobald die Bilder die gewünschte Kraft erreicht haben, wäscht man selbe so lange mit Wasser ab, bis letzteres nicht mehr gelb abfließt. ¼ bis ⅛ Stunde bei öfterem Wechseln des Wassers ist hinlänglich.

Den Photographieton erlangen die Bilder in wenigen Minuten in folgender Lösung:

Wasser	200 bis 300 Theile,
Eisenvitriol	100 Theile,
Eisenchlorid	40 „
Salzsäure	80 „

Sie verfolgen diese Reihe: Ursprünglich roth, dann rothviolett, blauviolett, schwarz und grünlichschwarz. Sobald sie die gewünschte Farbe haben, wasche ich sie mit angesäuertem Wasser aus und trockne sie.

Die schönsten purpurvioletten Bilder erzeuge ich dadurch, daß ich sie so lange in der Eisenlösung lasse, bis sie grünschwarz sind, dann etwas wasche und kurze Zeit eine sehr verdünnte Lösung von Bleiessig (basisch-essigsaurem Bleioxyd) darauf einwirken lasse.

Um ihnen das Ansehen von Eiweißbildern zu geben, lasse ich sie nach dem Trocknen auf Eiweiß schwimmen und coagulire letzteres.

Nach dieser Methode habe ich Bilder von dem größten Formate dargestellt, die selbst von den berühmtesten Photographen für hübsche Silberbilder gehalten wurden.

Die chemischen Wirkungen bei dieser Methode erkläre ich mir folgendermaßen:

Auf dem Papier befindet sich $Fe_2 Cl_3$ und Cu Cl, letzteres im Ueberschuß. Durch die Einwirkung des Lichtes wird äquivalent der Durchsichtigkeit des Negativs $Fe_2 Cl_3$ zu Fe Cl reducirt. Cu Cl wird noch nicht reducirt.

Wird das Papier gleich nach dem Copiren in einen absolut trocknen Raum gebracht, so bleibt das Bild stehen. In feuchter Luft zieht das gebildete Fe Cl Wasser an und zersetzt sich mit einem Theile des Cu Cl so, daß wieder $Fe_2 Cl_3$ und $Cu_2 Cl$ entsteht.

Bringt man das Bild, nachdem diese Reaction eingetreten ist, nicht bald in Rhodankaliumlösung, so wandelt sich das gebildete $Cu_2 Cl$ wieder in eine höhere Chlorverbindung um, und das Papier ist neuerdings zum Copiren fähig.

Wird aber das Bild, so lange noch Fe Cl oder schon $Cu_2 Cl$ vorhanden ist, in die Rhodankaliumlösung gebracht, so schlägt sich auf den reducirten Stellen augenblicklich Kupferrhodanür nieder, während auf den nicht reducirten Stellen Kupferrhodanid gebildet wird; dieses löst sich in dem überschüssigen Rhodankalium, zersetzt sich mit Wasser zu Kupferrhodanür und lagert sich als solches auf die mit diesem Salze schon bedeckten Theile ab.

Manchmal kommt das Bild gelblich aus der Lösung. Dieses zeigt die Bildung von Kupferrhodanürrhodanid. Die gelbe Farbe verschwindet im Wasser, indem sich dieses Salz in dieser feinen Zertheilung und in Berührung mit Wasser vollständig zu Kupferrhodanür umsetzt. Das Rothwerden des Bildes beruht auf Umsetzung in Ferrocyankupfer. Das Violettwerden entsteht durch theilweise Bildung von sogenanntem Turnbullblau.

II. Erzeuge ich damit Kohlebilder, indem ich das Bild, nachdem es aus dem Waschwasser kommt, nicht ganz trockne und kurze Zeit in eine Atmosphäre von Chlor oder in ein Gemenge von Chlorsauerstoffsäure (erzeugt durch chlorsaures Kali und concentrirte Schwefelsäure) bringe; dadurch wird aus Kupferrhodanür wieder Kupferchlorid gebildet. Es ist eine bekannte Sache, daß Papier an Stellen, wo es mit einer Metallösung imprägnirt ist, sehr leicht verkohlt, außerdem aber eine sehr hohe Temperatur erleiden kann.

Papier nach dieser Methode auf der Oberfläche theilweise mit Kupferchlorid imprägnirt, verkohlt schon bei einer Temperatur von 150 bis 170° C.

Ich bringe zu diesem Zwecke meine Bilder in einen Blechkasten, den ich nahezu auf 200° C. erhitze, und die Bilder erscheinen mit den feinsten Mitteltönen in einer kastanienbraunen Farbe.

Das Papier wird etwas spröde, hat aber immerhin genug Festigkeit, daß man es ohne alle Furcht des Zerreißens auf ein zweites Stück Papier kleben könne.

III. Auch nach der Methode von Phipson ꝛc. können die aus dem Wasser kommenden Bilder mit einer ammoniakalischen Lösung von übermangansaurem Kali in der bekannten braunen Farbe hervorgerufen werden.

Das Copiren braucht natürlich nicht so lange zu dauern, wie früher.

IV. Eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Silber liefert ebenfalls hübsche Bilder. Die Copirzeit braucht sehr kurz zu sein, Zusatz von Säuren ändert den Ton.

Digitized by Google

Durch Waschen mit Wasser, welches etwas oxalsaures Ammoniak enthält, werden dieselben hübsch sammtartig fixirt"*). (Photogr. Archiv.)

Photographischer Aetzdruck, von E. Placet.

In den meisten der bisher gebräuchlichen Verfahren wird eine Platte mit einer Schicht überzogen, die im Lichte unlöslich wird; nach dem Trocknen belichtet man im Copirrahmen unter einem Negativ und löst dann die nicht veränderten, löslich gebliebenen Stellen auf.

Die unlöslichen Theile bilden ein Relief auf der Platte, wonach man durch Abgießen oder einen galvanischen Niederschlag eine zum Druck geeignete Platte erhalten kann; aber dieser Platte fehlt die Feinheit, der Halbton des Originals.

Denn das Licht hat in den Halbtinten nicht die ganze Dicke der Schicht unlöslich machen können; diese Halbtinten werden vom Lösemittel untergraben und mit der darunter liegenden Schicht fortgeschwemmt. Anders aber ist es, wenn man ihnen den nöthigen Halt giebt und das Lösemittel von der Rückseite her wirken läßt. Auf diese Weise bleiben alle Feinheiten und Halbtinten des Negativs erhalten.

Man kann auf verschiedene Weise operiren. Nach dem Negativ wird eine Copie auf Glas genommen; auf das Bild selbst gießt man eine empfindliche Schicht (z. B. Asphalt); man belichtet, das Glas nach oben, und taucht das Bild in das Lösemittel (Naphta oder Benzin). Die durch das Licht unlöslich gemachten Theile bilden Erhabenheiten, die der Menge des durchgelassenen Lichtes entsprechen. Man gießt das Relief ab und nimmt davon einen galvanoplastischen Abdruck.

Der Asphalt giebt große Feinheit, aber nur ein geringes Relief. Besser ist eine Mischung von doppeltchromsaurem Kali oder Ammoniak mit Gelatine.

Erscheint nach Auflösung der löslich gebliebenen Theile die Erhabenheit nicht genügend, so kann man sie vermehren, indem man eine neue empfindliche Schicht aufgießt und wie vorhin verfährt.

Auch kann man ein Papierbild nehmen, welches man vorher durchsichtig gemacht hat. Beim Asphalt muß das Papier in Gelatine, Gummi oder Dextrinlösung getaucht werden, damit das Lösemittel (Benzin) es nicht durchdringen kann.

Will man nicht das Bild selbst benutzen, so wendet man eins der folgenden Verfahren an:

1) Die empfindliche Schicht wird auf eine dünne Glasplatte, auf Glimmer, Gelatine, Papier, Horn oder einen sonstigen durchsichtigen Stoff aufgetragen und von der Rückseite her belichtet.

Indem die Coagulirung von der Seite der Unterlage her geschieht, bleibt das Bild nach dem Waschen vollständig darauf zurück.

2) Auf eine Glasscheibe gießt man zwei oder mehr Schichten Collodion, dann eine Schicht Gelatine mit doppelt-chromsaurem Kali; nach dem Trocknen schneidet man die Ränder der Gelatine durch, die Leimtafel löst sich dadurch mit der Collodionschicht ab.

Belichtet wird durch das Collodion unter einem Negativ; dann übergießt man das Collodion mit Firniß und legt hierauf eine Metallplatte. Das Ganze zieht man durch die Presse und kann nun das Lösemittel in Anwendung bringen.

3) Die Mischung von Gelatine und doppelt-chromsaurem Kali wird auf eine dünne ebene Metallplatte gegossen; nach dem Trocknen gießt man Collodion darüber. Man belichtet unter einem Negativ, überzieht die Platte mit Firniß und gießt eine Mischung von Wachs und Harz von 1 bis 2 Centimeter Dicke auf. Dann bedeckt man diese Schicht mit einer Metallplatte, löst nach dem Erkalten die erste Platte ab und kehrt die Gelatinetafel um, womit man wie oben verfährt. Der Wachsüberzug dient dazu, die Schicht gerade und eben zu halten.

Außer Asphalt und der Mischung von Gelatine mit doppelt-chromsaurem Kali, die oben als Beispiel angeführt wurden, können alle vegetabilische und animalische Stoffe, Harz, Gummi, Albumin, Dextrin, Gluten, Casein ꝛc., genommen werden, die theils lichtempfindlich sind, oder es werden, wenn ihnen ein oder mehrere Salze zugemischt werden, wie z. B. die Gold-, Silber-, Uran-, Chrom-, Eisen-, Schwefel-, Jodsalze, Weinsteinsäure, Oxalsäure, Salmiak ꝛc.

Die Operation ist am einfachsten, wenn man eine unlösliche Substanz nimmt, die durch das Licht löslich gemacht wird (z. B. die Mischung von Gelatine, Gummi, Albumin ꝛc. mit Eisenchlorid und Weinsteinsäure).

Das Bild kann auf geeignete Flächen übertragen werden und als Reserve beim Aetzen dienen, oder durch die Galvanoplastik mit einem Metallniederschlag bedeckt werden.

*) Dr. J. Schnauß bemerkt zu der vorstehenden Abhandlung Folgendes:

„Ich habe die Methoden alle selbst geprüft, und obgleich dieselben zur erfolgreichen Ausführung etwas mehr Uebung und Geschicklichkeit erfordern, als das gewöhnliche Chlorsilbercopirverfahren, so ist es doch bei nur einiger Aufmerksamkeit und Geduld nicht schwer, bald befriedigende Resultate zu erlangen. Beobachtet habe ich selbst Einiges, was zu erwähnen nützlich sein dürfte, und werde ich nächstens meine diesfallsigen Notizen mittheilen. Andererseits bitte ich meine geehrten Leser recht freundlich, wenn sie in ihren Mußestunden diese Methoden durchprobiren, erstens durch die anfänglich vielleicht nicht ganz gelungenen Versuche sich nicht abschrecken zu lassen und sodann ihre Erfahrungen hierüber in dem Archiv zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, denn nach Allem, was ich in dieser Sache selbst gethan und was mir als Probe in zahlreichen Bildern jeder Größe von Hrn. Obernetter vorgelegt wurde, bin ich der Ueberzeugung, daß diese Methode verdient, praktisch in das Atelier eingeführt zu werden. Man lasse sich nicht irre machen, wenn die Bilder in dem ersten Waschwasser manchmal vollständig verschwinden, dieselben entwickeln sich später wieder ganz kräftig und werden oft gerade am schönsten."

Digitized by Google

Wenn man in die empfindliche Schicht schmelzbare Porzellan- oder Glasfarben hinein bringt oder diese Farben nachher auf das Relief aufträgt, kann man diese in das Material einschmelzen.

Das Bild kann mit einer Schicht fetter Tinte überzogen werden; wenn dann die Reliefstheile aufgelöst werden, löst sich die darauf befindliche Tinte mit ab; die Zeichnung kann auf Stein oder Zink übertragen und wie eine gewöhnliche Lithographie behandelt werden.

(Photogr. Archiv, 5. Jahrg. Nr. 56.)

Ein Calorimeter neuer Construction, von Prof. Dr. A. Vogel.

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Zur Heizwerthbestimmung der Brennmaterialien wendet man bekanntlich Instrumente in sehr von einander abweichenden Constructionen an. In einem Punkte stimmen indeß diese verschiedenartigen Calorimeter doch überein, daß nämlich die ganze Summe der aus einer gewogenen Menge eines Heizmaterials sich entwickelnden Wärme möglichst vollständig auf Wasser übertragen und an dessen Temperaturerhöhung der Wärmeeffect gemessen wird. Eines derartigen Calorimeters, in seiner Construction dem bekannten Instrumente, wie es meistens angeführt ist, am nächsten stehend, aber doch in einigen Theilen wesentlich abweichend, hat der Verf. sich vortheilhaft bei calorischen Untersuchungen verschiedener Torfsorten bedient.

Die Einrichtung dieses Apparats ergiebt sich aus den betreffenden Abbildungen auf Taf. 22. Der Wasserkasten *abcd* (Fig. 1) von starkem Zinkblech, ungefähr 30 Liter Wasser fassend, ist mittels vier Füßen auf einem Bret befestigt und wird bis zum Deckel, welcher abgenommen werden kann, mit Wasser gefüllt. Die Oeffnung *e* im Deckel dient zur Aufnahme eines Thermometers. *f* ist der Griff eines Rührers, um die Wasserschichten durch Bewegen von oben nach unten gleichmäßig zu vermengen. Der Feuerraum *n* (Fig. 2) befindet sich in einem Blechkasten ganz von Wasser umgeben und mündet in ein System von Zinkröhren *o* (Fig. 3), durch welche die Luft mit Hilfe eines Ventilators *m* (Fig. 1 und 2) geleitet wird. Der Ventilator wird durch ein Schwungrad *x* (Fig. 1) mittels einer Kurbel *p* in Bewegung gesetzt.

Wird nur die vergleichende Heizwerthbestimmung mehrerer Torfsorten unter einander beabsichtigt, so reicht es hin, gewogene Mengen derselben in dem Calorimeter zu verbrennen, wodurch sich schon durch die Differenzen der Thermometergrade die Unterschiede deutlich ergeben. Die Calorien selbst dagegen müssen wie bei anderen ähnlichen Apparaten durch eine einfache Rechnung bestimmt werden.

Der Verf. hätte zwar gewünscht, die Zweckmäßigkeit der Vorrichtung durch länger fortgesetzten Gebrauch, namentlich bei anderen Heizmaterialien als wie bisher mit Torf allein, genauer feststellen zu können, und behält sich vor, in der Folge auf diesen Gegenstand ausführlicher zurück zu kommen. In der Hoffnung jedoch, daß bei Kenntnißnahme des Apparats von verschiedenen Seiten eine Vervollkommnung, deren er in mancher Beziehung noch sehr bedarf, besser angebahnt werden könne, hielt er für angemessen, die Zeichnung der Vorrichtung hier sogleich der Prüfung der Sachverständigen zu übergeben.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 16.)

Beschreibung eines Backofens für Braunkohlenfeuerung. Von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Es ist eine erfreuliche Wahrnehmung, daß die Einführung größerer Oekonomie mit den Brennstoffen jetzt auch da sich Bahn zu brechen beginnt, wo sonst wegen vieler Vorurtheile das Neue schwer Eingang findet; so ist während des verflossenen Jahres in Berlin eine größere Anzahl von Backöfen, welche sonst daselbst ausschließlich mit Holz geheizt wurden, mit dem besten Erfolge für Braunkohlen- und Steinkohlenfeuerung eingerichtet worden.

Von den mannichfachen Constructionen von Backöfen für Kohlenfeuerung, welche bisher besonders in England und Frankreich zur Ausführung gebracht wurden, mußte hier meistens Abstand genommen werden, weil der Betrieb überall nur für kurze Zeit unterbrochen werden konnte, es sich also mehr um eine Veränderung als um gänzliche Umbauung der bestehenden Oefen handelte, welche, wie schon erwähnt, früher ausschließlich mit Holz geheizt wurden. Die vorgenommenen Veränderungen der Backöfen haben sich jedoch ganz vortrefflich bewährt.

Der Backofen für Braunkohlenfeuerung für eine Bäckerei von mittlerer Größe dienend, ist in den betreffenden Abbildungen auf Taf. 22 in $^1/_{48}$ der natürlichen Größe dargestellt, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen verticalen Längendurchschnitt durch die Mitte des Ofens; Fig. 2 einen horizontalen Durchschnitt dicht bei der Aufnahmefläche des Ofens genommen; Fig. 3 einen Querschnitt, zum Theil durch den Rost, zum Theil durch den Scheitelpunkt des Ofens genommen; Fig. 4 endlich eine Vorderansicht des Ofens.

In diesen Ansichten erkennt der Sachverständige in der Hauptsache leicht den Backofen, wie er gewöhnlich für Holzbetrieb construirt wurde. *A* ist nämlich die Ein-

Digitized by Google

tragöffnung für das Brennmaterial und die Backwaare, verschließbar durch die Schiebethüre *A*; *B* ist der eigentliche Ofen; *a, a, a, a, a* sind die Züge, welche sämmtlich in den Schornstein *C* münden, der vorn durch zwei Thüren *b, b* (wovon die eine in Fig. 4 geöffnet ist) dem Bäcker zugänglich gemacht worden ist, um durch Oeffnen oder Schließen der Canäle *a* mittels der Stöpsel *c* den Zug reguliren resp. den Ofen schließen zu können. *D* ist noch ein Kessel, um warmes Wasser mittels der Ofenwärme zu erhalten, und endlich *E* die Leuchtöffnung.

Behufs der Benutzung der Haupttheile dieses Ofens für Braunkohlenfeuerung ist in der Nähe der Eintragthür ein Rost *d* mit ¼ Zoll breiten Fugen und unter denselben durch die Platte *f* ein Aschenfall gebildet, der durch die Thüre *F* dem Bäcker zugänglich gemacht wurde. In der Zeichnung ist der Rost durch vier gußeiserne Platten *n* zugedeckt, wie dies immer stattfindet, wenn der Ofen genügend erwärmt worden und gebacken wird. Für neue Einrichtungen, besonders für Steinkohlenfeuerung, möchte es sich mehr empfehlen, den Rost, überhaupt den Feuerraum, nicht in den Backraum, sondern tiefer, etwa bei *f*, zu legen, und außerdem unterhalb einen Aschenfall anzuordnen, weil dadurch der ganze Ofenraum sauberer gehalten und geschont wird.

Die Bäckereien bedienen sich, wie schon erwähnt, zum Heizen ihrer veränderten Oefen hauptsächlich der Braunkohlen, die Conditoreien dagegen — bei ähnlicher Anordnung der Oefen — der Steinkohlen, um eine größere Hitze zu erzeugen. Die Möglichkeit der Anwendung der Kohlenfeuerung bei letzterem Gewerbe widerlegt am schlagendsten das oft geäußerte Vorurtheil, daß die Backwaare bei Kohlenfeuerung einen schlechten Geschmack annehme.

Nach den von Berliner Bäckern und Conditoren gemachten Berechnungen beträgt die Gelderspariß bei Anwendung von Braunkohlen- oder Steinkohlenfeuerung gegen die frühere Holzfeuerung 150 bis 200 Proc. Bis jetzt sind in Berlin etwa 60 bis 70 Backöfen für Kohlenfeuerung eingerichtet, wogegen die Anzahl der überhaupt im Betrieb befindlichen Backöfen für Bäcker und Conditoren 700 beträgt, wovon jeder durchschnittlich die Summe von 300 Thalern per Jahr für Holz erfordert. Rechnet man die Gelderspariß bei Kohlenfeuerung zu 150 Proc., so würde jeder Backofen per Jahr für 120 Thaler an Kohlen bedürfen, es würden demnach in jeder Bäckerei 180 Thaler gespart werden können; für die 700 Bäckereien Berlins ergäbe dies aber eine Gelderspariß von 700 × 180 = 126000 Thaler per Jahr.

Für Einrichtung von Gemeindebäckereien, welche sich bekanntlich noch aus anderen Gründen empfehlen, möchte erwähnenswerth sein, daß sich Backöfen, die mit Braunkohlen oder Steinkohlen geheizt wurden, länger heiß erhalten als die bisherigen, und daß bei der oben angestellten Berechnung dieser Umstand nicht in Betracht gezogen werden konnte.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 19.)

Die Patent-Maischpumpe der Maschinenfabrik Gebrüder Schultz in Mainz.

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Seit einigen Jahren wird in der genannten Maschinenfabrik eine Art Maischpumpe gebaut, welche sich in vielen Brauereien Eingang verschafft hat.

Diese Pumpe ersetzt durch ihre Arbeit wenigstens zwei andere. Der Erfinder, C. Schultz, hat damit folgende Zwecke erreicht:

1) die Maischflüssigkeit (ohne Anwendung der vielen oft zerstreut liegenden Hähne, welche zu Irrthum Anlaß geben) von der Pfanne nach der Maischbütte zu bringen (oft liegt jedoch die Pfanne so hoch, daß die Flüssigkeit frei nach der Bütte abfließen kann);
2) die Maischflüssigkeit von der Maischbütte nach der Pfanne zu schaffen;
3) die geläuterte Flüssigkeit aus dem Grant (Troge) nach der Pfanne zu heben, und
4) die fertige Würze auf die Kühlschiffe zu treiben.

Die wesentliche Einrichtung dieser Maischpumpe ist folgende:

A, A, Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 22, cylindrisch gebohrter Pumpenkörper, mit gegliedertem Kolben *E*, der Pumpenkörper oben ganz offen; *B, B* konisches Gehäuse, unten ganz offen, mit vier Mündungen zum Anbringen der vier Rohre.

In diesem Gehäuse befindet sich ein hohler konischer Körper *C, C*, welcher durch Wände abgetheilt ist und zwei Klappen, nämlich *a* zum Saugen und *b* zum Drücken, trägt. Ein Bügel *D, D* ist an dem Körper *B, B* fest angebracht, um mittels Schraube *e* den drehbaren Konus *C, C* passend anzudrücken; außerdem ist ein Zahnkranz *g, g* an *C* befestigt, um mittels eines Triebes den Konus *C* zu verstellen (wie in Fig. 3 ersichtlich ist).

Aus dem Horizontalschnitt Fig. 2 ist eine Stellung des Konus *C* wahrnehmbar, bei welcher bei der Bewegung des Pumpenkolbens *E* das Rohr 2 als Saugrohr dient, das Rohr 1 aber das Druckrohr. Wird der Konus *C* um 180° gedreht, so wird das Rohr 1 Saugrohr und das Rohr 2 Druckrohr. Durch diese leichte Verstellung des Konus ist die Operation des Verbringens der Maische von der Pfanne nach der Maischbütte und aus der Maischbütte nach der Pfanne außerordentlich einfach, wie dies durch das bayerische Brauverfahren bedingt wird. In ähnlicher Weise kann der Konus eine dritte Stellung einnehmen, so daß das Rohr 3 zum

Digitized by Google

Saugen und das Rohr 4 zum Drücken dient; ebenso kann bei einer vierten Stellung das Rohr 4 zum Saugen und das Rohr 3 zum Drücken dienen. Man bemerkt noch, daß der Bügel *D* zum bequemen Abnehmen gerichtet ist, so daß der Konus in sehr wenig Zeit heraus genommen werden kann.

Aus Fig. 3, welche mit Handbetrieb dargestellt ist, wird die ganze Aufstellung ersichtlich.

Verschiedene Zeugnisse erkennen den praktischen Werth dieser Pumpe an, welche zur Instandhaltung nur Reinlichkeit erfordert. (Polyt. Journal, Bd. 171 S. 118.)

Beschreibung eines Mechanismus zur Bewegung der Rührer und Flügel bei Kühlschiffen. Von Dr. R. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Den betreffenden Industriellen ist es zur Genüge bekannt, welche Wichtigkeit bei der Bierbrauerei und Spiritusfabrikation die Operation des Kühlens, oder, was dasselbe sagt, die Construction des Kühlapparates hat. In neuerer Zeit, wo man überhaupt mehr und mehr zu mechanischen Hilfsmitteln seine Zuflucht nimmt, findet man nun häufig die Anordnung, daß in dem Kühlschiff Rührer und über denselben Flügel bewegbar gemacht sind, welche beide dann um eine und dieselbe Drehare in der Weise in Drehung zu erhalten sind, daß die Flügel bedeutend schneller als die Rührer rotiren. Die Mechanismen, welche zu dieser Bewegungsübertragung bisher angewandt wurden, waren meist sehr complicirt, weshalb wir im Nachfolgenden einen neuerdings von dem Maschinenfabrikanten Hrn. F. Eckert zu Berlin construirten Mechanismus beschreiben wollen, welcher sich durch Einfachheit auszeichnet und sich auch bereits bei drei Ausführungen vortheilhaft bewährt hat.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 22 zeigt einen verticalen Durchschnitt des Mechanismus, Fig. 2 einen Grundriß desselben nach Abnahme der kreisförmigen Platte *b*. *a* ist ein in dem Kühlschiff befestigtes Gußstück, welches oben, bei *a'*, in einen hohlen Cylinder ausgeht, der innen mit Zähnen versehen ist. Das Stück *a* bildet zugleich den Spurkasten für das Lager der stehenden Welle *c*, um deren Are die zwei erwähnten Rotationsbewegungen stattfinden sollen. An derselben sind nämlich einerseits die in Fig. 3 angegebenen Flügel *d* befestigt, welche sich mit *c* zugleich umdrehen, andererseits ist diese Welle mit folgendem Mechanismus in Verbindung gebracht.

Auf der Welle *c* ist das Stirnrad *n* befestigt, welches in zwei andere Stirnräder *m* greift, die wiederum durch ihre Zähne mit dem fixirten Stücke *a* in Verbindung gebracht sind. Die Dreharen der Räder *m* befinden sich in der Scheibe *b*, welche um die Welle *c* sowohl als auch um den cylindrischen Körper *a'* drehbar gemacht ist. Mit der Scheibe *b* werden die Rührer *f* Fig. 3 verbunden, welche sich dann, je nach dem Verhältniß der Räder, langsamer als die Flügel bewegen. Wird z. B. die Welle *c* in der Richtung des Pfeils *s* Fig. 2 bewegt, so werden die Räder *m* in der Richtung der Pfeile *s'* in Umdrehung gesetzt, und indem sie dadurch gezwungen werden, sich auf dem innern Radkranze des Theiles *a*, fortzurollen, werden auch die Dreharen der Räder *m* eine Drehung annehmen, die durch die Pfeile *s''* vorgezeichnet ist und an welcher auch die Scheibe *b* sowie die Rührer Theil nehmen müssen.

Fig. 3 zeigt den beschriebenen Mechanismus im leicht erkennbaren Zusammenhange mit dem Kühlschiffe und der Betriebswelle *g*.

Die aus der Eckert'schen Fabrik hervorgegangenen derartigen Ausführungen befinden sich: auf dem Rittergute des Hrn. Lehmann auf Nitsche bei Schmiegel; auf dem Gute Drehna, dem Hrn. Baron v. Eckartstein gehörig; endlich auf dem Rittergute des Hrn. Elsner auf Mahlow bei Berlin.

Der Lieferungspreis der hier beschriebenen Einrichtung stellt sich auf etwa $\frac{1}{3}$ von demjenigen der bisherigen Constructionen, welche mit Rührer und Flügel versehen waren.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 13).

Die Entstehung von Melasse in Folge des Salzgehaltes des in Zuckerfabriken angewendeten Wassers. Von Dr. C. Stammer.

Berechnet man, wenn auch nur annähernd, die Wassermengen, welche in einer Zuckerfabrik, die aus Rüben Brotzucker darstellt, verbraucht werden, so kommt man in Folge des bedeutenden Bedarfes auf so hohe Zahlen, daß man nicht umhin kann, bei genauer Beurtheilung aller Prozesse auch den Einfluß der durch das Wasser in die Fabrik gelangenden Salze in Rechnung zu ziehen.

Eine Fabrik z. B., welche täglich nur 1000 Centner Rüben verarbeitet, verbraucht, wenn sie den Saft mittels Pressen gewinnt, auf Reiben oder Maischen im Durchschnitt 30 Proc. oder 3000 Pfd. Wasser; werden Schleudern benutzt, oder wird macerirt, so verbraucht sie sogar das Dreifache dieser Menge. Filter kann man — unter Voraussetzung der Fabrikation von Melis — wohl fünf annehmen, welche, mit Knochenkohle gefüllt, noch 800 bis 900 Quart Wasser fassen. Nimmt man an, was gewiß nicht zu viel ist, daß zum Absüßen der Filter nur drei Mal so viel Wasser gehört, wie zu dieser Füllung, so berechnet sich der Wasserbedarf zum Filterabsüßen auf ebenfalls rund 30000 Pfd.

Dazu kommt endlich das Wasser zum Löschen des Scheidekalkes mit ungefähr 2500 Pfd., und es kann

Digitized by Google

sonach die Menge Wasser, welche auf solche Weise in die Säfte gelangt, bei Annahme von Saftpressen auf 62500 Pfd. für 1000 Centner Rüben veranschlagt werden, während diese Menge bei Anwendung anderer Methoden noch bei weitem nicht ausreicht.

Natürlich haben diese Zahlen keine allgemeinere Geltung; in jedem einzelnen Falle wird der Bedarf, je nach der Art und Arbeit und nach verschiedenen Umständen, selbst in weiteren Grenzen hiervon abweichen, doch ist die bezeichnete Menge gewiß eher zu niedrig als zu hoch gegriffen.

Bei der Anlage namentlich der älteren Zuckerfabriken ist nun aber bekanntlich nicht immer mit Sorgfalt auf die Möglichkeit geachtet worden, reines Wasser in hinreichender Menge leicht zu beschaffen, und so kommt es, daß manche Fabrik mit solchem Wasser sich begnügen muß, welches viel Salze (namentlich auch Gyps) enthält. Nehmen wir z. B. an, das Wasser enthalte in 100 Theilen 0,05 Theile Salze, so bringt solches Wasser unter obigen Unterstellungen täglich 31¼ Pfd. oder in der Campagne von 150 Tagen etwa 47 Centner Salze in die Säfte. Allerdings besteht, namentlich bei Wässern von diesem Gehalte, ein namhafter Theil desselben aus kohlensaurem und besonders schwefelsaurem Kalk, und wird daher während des Eindampfens der Säfte wieder ausgeschieden; indessen ist auch der Gyps, wenngleich er hiernach nicht zur Melassenbildung beitragen kann, eine sehr lästige Beigabe. Beträgt doch bei einem Gehalte von z. B. 0,014 Theilen Gyps in 100 Theilen eines solchen Wassers (wie es leider nur zu oft vorkommt) der in der Campagne — bei obigen Voraussetzungen — in die Fabrik kommende Gyps 13 bis 14 Centner und wird dessen Entfernung aus den Dampfapparaten als ein sehr lästiger Uebelstand empfunden!

Wollte man nun aber denjenigen Antheil obiger 31¼ Pfd. Salze ermitteln, welcher am Ende in den Zuckersäften verbleibt und darin eine gewisse Menge Zucker unkrystallisirbar macht, so würde man dies nur durch genaue Analysen des Salzrückstandes des Wassers ermöglichen und dennoch nur sehr unsichere Schlüsse ziehen können, da wir bekanntlich über den Einfluß der einzelnen Salze auf die Melassenbildung noch wenig Kenntniß besitzen.

Folgendes einfache empirische Verfahren empfiehlt sich dagegen als hinreichend genau, da es auf dem Vergleiche einer mit diesen Salzen vermischten Zuckerlösung mit der Melasse selbst beruht und somit die directe Bestimmung der gebildeten Melasse gestattet. 20 Quart des oben bezeichneten Wassers wurden in einer flachen kupfernen und verzinnten Schale langsam bis auf ein geringes Volumen eingedampft, dann filtrirt und so 160 Cubikcentim. einer die löslich bleibenden Salze enthaltenden Lösung erhalten. In 100 Cubikcentim. dieser Lösung wurde nun reiner trockner Zucker bis zu derjenigen Concentration gelöst, welche als normale zur Polarisation „auf Trockensubstanz" dient. Dazu wurden genau 25 Gramm verbraucht. Die so erhaltene Lösung zeigte am Polarisationsinstrument 89,17 Proc. Zucker. d. h. also auf 100 Theile Trockensubstanz 89,17 Zucker und 10,83 Theile Salze. Zum Vergleich diene eine Melasse, welche, in derselben Weise polarisirt, 60 Proc. Zucker zeigt, also auf 100 Trockensubstanz 60 Zucker und 40 Theile Nichtzucker, vorzugsweise Salze, besitzt, so daß in derselben je 1 Theil Salze 1½ Theile Zucker unkrystallisirt macht. Allerdings sind die auf diese Weise — mittels des Aräometers — ermittelten Theile nicht wirkliche Gewichtstheile, wohl aber ist der Fehler in beiden Fällen derselbe, da die Methode dieselbe ist und die Beurtheilung der Melasse nach dieser erfolgt. Beide Polarisationen sind also vergleichbar, obwohl die Bezeichnungen der Gewichte nicht im strengen Sinn zu nehmen sind. Wo eine andere Untersuchung der Melasse befolgt wird, da geschieht auch die Beurtheilung nach anderem Maßstab und dann müßte die Lösung des Zuckers in der Salzlösung ebenfalls anders untersucht werden. Bleiben wir jedoch für jetzt bei der „Polarisation auf Trockensubstanz" stehen, und sehen wir, welche Schlüsse daraus zu ziehen sind.

Da auf 89,17 Zucker 10,83 Salze kommen, so sind auf die in Lösung gekommenen 25 Gramm Zucker 3,0 Gramm melassebildender Salze vorhanden, welche nach der angenommenen Zusammensetzung der Melasse 4,5 Gramm Zucker ungewinnbar in der Melasse festhalten. Da die 100 Cubikcentim. Lösung von 12,5 Quart Wasser herrühren, so folgt also, daß je 100 Quart des in Rede stehenden Wassers 36 Gramm oder 0,072 Pfd. Zucker in Melasse überführen. Hiernach berechnet sich, unter den oben aufgestellten Voraussetzungen, der auf je 1000 Centner Rüben in dieser Weise verloren gehende Zucker auf sehr nahe 20 Pfd., oder, bei einer Arbeit von 150 Tagen, auf 30 Centner in der Campagne.

Diese Menge ist bei weitem geringer als diejenige, welche man aus der Gesammtmenge der in die Säfte kommenden Salze ohne Berücksichtigung ihrer Löslichkeitsverhältnisse ableiten würde; sie ist aber gewiß schon groß genug, um Beachtung zu verdienen.

Natürlich werden verschiedene Wässer sehr verschiedene Resultate liefern, und zahlreiche Untersuchungen in dieser Richtung dürften sonach wohl angezeigt sein. Es möge daher noch eine in gleicher Weise ausgeführte eines anderen Wassers, welches in 100 Theilen nur 0,04 Theile Salze enthielt, hier Platz finden.

10 Quart dieses Wassers wurden auf 140 Cubikcentim. eingedampft, die erhaltene concentrirtere Salzlösung filtrirt und in 100 Cubikcentim. davon (entsprechend also 7,14 Quart Wasser) reiner Zucker zur

Digitized by Google

Normaldichte aufgelöst. Es wurden 27,9 Gramm verbraucht und eine Polarisation von 95,07 Proc. der Trockensubstanz gefunden.

Hieraus berechnet sich, nach derselben Weise wie oben, die auf 100 Quart Wasser in die Melasse gelangende Zuckermenge auf 28,6 Gramm oder 0,057 Pfd., mithin der Verlust auf 1000 Centner Rüben auf 15,6 Pfd. oder auf etwa 23 Centner in der Campagne.

Allerdings werden wenige Fabriken in der Lage sein, eine Wahl zwischen verschiedenen Wässern anstellen zu können. Wo aber auf die angedeutete Weise sehr erhebliche Verluste entstehen, da dürfte es sich doch verlohnen, auch umständlichere Anlagen zur Beschaffung reineren Wassers auszuführen.

Außerdem aber giebt es ein allgemein anwendbares Mittel, den Bedarf an reinem Wasser für eine Zuckerfabrik zu beschaffen, welches so einfach und wenig kostspielig ist, daß es auffallend ist, wie dessen Anwendung, die vielleicht hier und da schon geschehen ist, nicht allgemeiner verbreitet ist.

Es ist dies die Benutzung des reinen condensirten Saftdampfes zu allen obgenannten Zwecken. Wenn man das sogenannte Brüdenrohr, welches aus den zweiten, resp. dritten Verdampfungskörpern der Robert'schen oder Tischbein'schen Apparate meist nach der Luftpumpe oder dem Condensator, zuweilen auch wohl ins Freie führt, in einen gemeinschaftlichen Behälter leitet, mit welchem eine Pumpe zum weiteren Fortschaffen, eventuell auch zum erforderlichen Absaugen in Verbindung steht, so erhält man eine zur Reibe oder Maische, sowie zum Filterabsüßen hinreichende Menge reinen Wassers, welches ja durch Oberflächencondensation aus dem Dampfe des Dünnsaftes entsteht. Geringe Spuren Ammoniak, sowie wenig mitgerissener Saft sind gewiß der Benutzung nicht hinderlich, und eine Vorkehrung zur Abkühlung des heißen Wassers ist sehr leicht in irgend einer Weise auszuführen.

Die Benutzung dieses Wassers hat den dreifachen Vortheil, daß sie die hier besprochene Melassebildung in Folge zugeführter Salze vermeidet, daß sie die Gyps- und Kalkablagerungen vieler Wässer erheblich vermindert, und daß sie, was für manche Fabriken vielleicht noch wichtiger ist, etwaigem Wassermangel erfolgreich vorbeugt.

Diese Andeutungen mögen genügen; es ist in jedem einzelnen Falle leicht, die nöthigen Einrichtungen zu treffen, wie es auch klar ist, daß dieser condensirte Saftdampf in hinreichender Menge erhalten werden muß. Die Zuckerfabriken benutzen mit größter Sorgfalt allen condensirten Wasserdampf; warum sollte nicht auch der condensirte Saftdampf eine angemessene Verwendung finden?

Berichte über Versuche in dieser Richtung oder über den Erfolg ausgeführter derartiger Anlagen werden gewiß von großem Interesse sein. Eine genaue Untersuchung des condensirten Saftdampfes, welche auch in anderen Rücksichten wichtig sein dürfte, behält sich der Vers. vor, später mitzutheilen.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 58.)

Ueber die Reinigung arsenikhaltiger Schwefelsäure.

Von Prof. Dr. A. Buchner.

Vor 9 Jahren hat der Vers. auf die leichte Umwandlung der arsenigen Säure in das viel flüchtigere Chlorarsenik durch Chlorwasserstoffgas eine leichte Methode, arsenikhaltige Schwefelsäure von Arsenik zu befreien, gegründet, welche einfach darin besteht, daß durch die erhitzte Schwefelsäure ein Strom von salzsaurem Gas geleitet wird. Diese Methode wurde von ihm erst veröffentlicht, nachdem er sich von ihrer leichten Ausführbarkeit hinlänglich überzeugt hatte. Aus concentrirter Schwefelsäure, in welcher absichtlich eine große Menge arseniger Säure aufgelöst worden war, wurde das Arsenik mit den salzsauren Dämpfen binnen kurzer Zeit so vollständig verflüchtigt, daß mittels des Marsh'schen Verfahrens, selbst nach mehr als halbstündigem Hindurchleiten des Wasserstoffgases durch die glühende Röhre, nicht die leiseste Spur eines metallischen Anfluges beobachtet werden konnte. Aus diesem öfter und immer mit gleichem Erfolg angestellten Versuche mußte der Vers. wohl den Schluß ziehen, daß man die Schwefelsäure auf die beschriebene Weise leichter als nach irgend einem anderen Verfahren von Arsenik vollkommen befreien könne.

Bussy und Buignet haben aber, als sie diese Methode zur Reinigung einer arsenikhaltigen Schwefelsäure anzuwenden versuchten, ein von dem des Vers. abweichendes Resultat erhalten. Sie behaupten nämlich, daß es ihnen trotz aller Vorsicht nie gelungen sei, auf diese Weise eine von Arsenik absolut freie Schwefelsäure zu erhalten. Nachdem sie durch die beinahe bis zum Kochpunkt erhitzte Säure länger als eine Stunde Chlorwasserstoffgas geleitet hatten, fanden sie, daß wohl der größte Theil des Arseniks daraus verschwunden, daß aber dennoch eine sehr merkliche Menge davon zurückgeblieben war. Ebenso versuchte Bloram, und zwar schon früher, vergeblich, die Schwefelsäure durch Erhitzen mit Chlorwasserstoffgas von Arsenik vollkommen zu befreien.

Nachdem der Vers. von allen in der Arbeit von Bussy und Buignet enthaltenen Thatsachen nähere Kenntniß genommen hatte, konnte er über die Ursache der Verschiedenheit der Beobachtungen keinen Augenblick mehr in Zweifel sein. Diese Chemiker haben nämlich durch eine Reihe sehr gründlicher Versuche bewiesen, daß das Arsenik in der arsenikhaltigen käuflichen Schwefelsäure meistens als Arsenikſäure und nur selten als

Digitized by Google

arsenige Säure, enthalten ist. Nun wissen wir aber durch Versuche, welche H. Rose vor beinahe 5 Jahren über das verschiedene Verhalten der salzsauren Lösungen der Oxyde des Arseniks bekannt gemacht hat, daß Arsenikſäure mit Chlorwasserstoffsäure nicht oder nur sehr unvollkommen in Arsenikchlorid verwandelt und verflüchtigt wird.

Diese Beobachtungen Rose's finden ihre volle Bestätigung in Versuchen, welche vor einigen Monaten Fresenius durch Hrn. Souchay zur Beantwortung der Frage anstellen ließ, ob sich aus einer siedenden Mischung von Arsenikſäure und Salzsäure Arsenik verflüchtige. Es stellte sich heraus, daß bei Anwendung von concentrirter Salzsäure wohl etwas Arsenik, aber doch immer nur eine sehr unbedeutende Menge verflüchtigt werde, daß aber gar kein Arsenik verloren gehe, wenn die Arsenikſäure mit gehörig (etwa mit der doppelten Menge Wasser) verdünnter Salzsäure erhitzt wird, vorausgesetzt, daß bei länger fortgesetztem Erhitzen das verdampfende Wasser von Zeit zu Zeit ersetzt wird. Auf diese Thatsache gründeten Fresenius und v. Babo schon vor mehreren Jahren die nun allgemein bekannte Methode, organische Substanzen, worin Arsenik oder andere Metallgifte nachgewiesen werden sollen, durch Erwärmen mit verdünnter Salzsäure und Eintragen von chlorsaurem Kali zu zerstören.

Diese Thatsachen zeigen klar, daß Arsenikſäure und Chlorwasserstoff sich nicht wohl in Arsenikchlorid und Wasser umsetzen lassen. Das der Arsenikſäure entsprechende Chlorid oder Superchlorid ist überhaupt nicht bekannt; wenn beim Erhitzen von Arsenikſäure mit concentrirter Salzsäure geringe Mengen von Arsenik verflüchtigt werden, so mag dies daher kommen, daß schon bei dieser Temperatur Spuren von Arsenikſäure zu arseniger Säure reducirt und in demselben Maße in das dieser Säure entsprechende Chlorid umgewandelt werden. Das verschiedene Verhalten des Chlorwasserstoffgases gegen arsenige Säure und Arsenikſäure erklärt mithin ganz befriedigend, warum man mittels der Methode des Verf. die Schwefelsäure nicht vollkommen von Arsenik reinigen kann, wenn dieses nämlich als Arsenikſäure darin vorhanden ist. Der Verf. hat zum Ueberflusse sich direct hiervon überzeugt, indem er in reiner concentrirter Schwefelsäure ein wenig Arsenikſäure auflöste und hierauf durch die erhitzte Säure viel länger als eine Stunde salzsaures Gas streichen ließ. Als hierauf diese Säure nach dem Marsh'schen Verfahren geprüft wurde, gab das damit entwickelte Wasserstoffgas schon in den ersten Momenten einen Anflug von Arsenik in der glühenden Röhre.

Um daher eine Schwefelsäure, welche Arsenikſäure enthält, auch nach dem Verfahren des Verf. reinigen zu können, muß die Arsenikſäure nothwendig zuerst zu arseniger Säure reducirt werden, was sich mit der größten Leichtigkeit vollführen läßt. Man braucht nur in die zu reinigende Säure ein Paar Stückchen Holzkohle (vielleicht noch zweckmäßiger Schwefel, die Red. des polyt. Notizbl.) zu werfen und sie damit zu erhitzen, so wird die Arsenikſäure durch die sich entwickelnde schweflige Säure in kurzer Zeit so vollständig in arsenige Säure verwandelt, daß hierauf durch das salzsaure Gas jede Spur von Arsenik daraus entfernt wird. Man kann das Erhitzen mit Kohle und das Durchleiten von salzsaurem Gas sogar gleichzeitig vornehmen, und da die käufliche arsenikhaltige Schwefelsäure das Arsenik meistens als Arsenikſäure enthält, wie Buſſy und Buignet nachgewiesen haben, so wird man, um einer weiteren Prüfung überhoben zu sein, gut thun, bei der Reinigung nach der Methode des Verf. jedes Mal Holzkohle (oder Schwefel) mit anzuwenden, gleichviel ob das Arsenik als Arsenikſäure oder als arsenige Säure in der Schwefelsäure vorhanden ist. Eine Schwefelsäure, in welcher Arsenikſäure aufgelöst worden war, zeigte sich nach solcher Behandlung absolut arsenikfrei, denn das mit dieser Säure entwickelte Wasserstoffgas bildete, nachdem es länger als eine Stunde durch eine glühende enge Glasröhre geleitet worden war, nicht den mindesten Metallspiegel; an dem aus der Spitze der Glasröhre austretenden Gase war auch durchaus nicht der üble knoblauch- oder kakodylartige Geruch wahrzunehmen, der nie fehlt, wenn dem Wasserstoffgase auch nur die geringsten Spuren Arsenikwasserstoffs beigemischt sind, und dem Verf. immer ein sicherer Vorbote des auftretenden Arseniks ist.

Buſſy und Buignet reinigen eine arsenikhaltige Schwefelsäure durch Destillation, welche bekanntlich immer eine unangenehme Operation ist und nur dann ein reines Product liefert, wenn das Arsenik als Arsenikſäure zugegen ist, weshalb man die etwa vorhandene arsenige Säure zuvor erst zu Arsenikſäure oxydiren muß. Der Verf. hingegen befolgt unter Vermeidung der Destillation den umgekehrten Weg; er läßt nämlich die in der Schwefelsäure aufgelöste Arsenikſäure zu arseniger Säure reduciren, um diese hierauf auf die schon früher beschriebene, leicht ausführbare Weise als Chlorarsenik zu verflüchtigen.

(Durch polyt. Notizblatt.)

Die Fabrikation des Anilinroths durch Einwirkung von Antimonsäure auf salzsaures Anilin (R. Smith's Patent). Von C. Sieberg, Chemiker in Glasgow.

In der chemischen Fabrik von R. Smith in Glasgow stellt man das Anilinroth nach diesem Verfahren seit 3½ Jahren im Großen mit dem besten Erfolge dar.

Digitized by Google

Der Verf. giebt hiermit die Einzelheiten des praktischen Theiles der Fabrikation.

Die Antimonsäure wird aus sehr fein gepulvertem Antimon mittels rauchender Salpetersäure bereitet. Die in großer Masse entwickelten Untersalpetersäuredämpfe werden gänzlich zur Fabrikation von Schwefelsäure benutzt. Zu diesem Zwecke sind muffelartige, aus feuerfesten Steinen erbaute Oefen mit den Schwefelsäurekammern verbunden; ein solcher Ofen wird von außen geheizt, damit keine Feuergase in den inneren Ofenraum gelangen können. Zu diesem führen zwei Thüren; am einen Ende desselben ist ein Abzugscanal, durch welchen die entwickelten Gase in die Schwefelsäurekammern geführt werden; auf der Sohle des Ofens ist eine große drehbare gußeiserne Scheibe angebracht. Zur Bereitung der Antimonsäure dienen Schüsseln von Steinzeug, welche mittels Romancement dicht in gußeisernen Schüsseln von derselben Gestalt eingesetzt sind, wodurch ein Zerbrechen fast ganz vermieden wird. Eine solche, vorher erwärmte Schüssel wird mit 6 Pfd. Antimon beschickt und in eine Thür des Ofens eingesetzt; dann werden unter starkem Umrühren ungefähr 2 Pfd. Salpetersäure zugegeben; sobald die stärkste Einwirkung vorüber ist, wird eine neue Portion Säure zugesetzt, und so fortgefahren, bis die nöthige Quantität Salpetersäure verbraucht ist. Auf 6 Pfd. Antimon gebraucht man 29 Pfd. rauchender Salpetersäure von 1,44 spec. Gewicht; weniger würde auch genügend sein, aber der Erfolg ist sicherer, wenn diese Quantität gebraucht wird; zudem betragen die Kosten der Salpetersäure fast nichts, da sie ja nebenbei zum Betriebe der Schwefelsäurekammern dienen muß. Ein Gehalt von Schwefelsäure in der Salpetersäure ist nachtheilig, übermäßiger Chlorgehalt auch; beides ist leicht zu vermeiden. In unserer Fabrik wird bei der Fabrikation der Salpetersäure nur die Säure zur Oxydation des Antimons verwendet, welche sich in den mittleren Vorlagen condensirt; der Inhalt der ersten und letzten Vorlagen wird zu anderen Zwecken gebraucht. Das Zufügen der Salpetersäure dauert ungefähr ½ bis ¾ Stunde; beständiges Umrühren ist nöthig und soll auch noch ½ Stunde, nachdem alle Säure zugesetzt ist, unterhalten werden. Der Inhalt der Schüssel ist nun eine weiße, durch überschüssige Salpetersäure flüssige Masse. Diese Schüssel wird jetzt auf die erwähnte drehbare Scheibe des Ofens geschoben, die Scheibe um die Breite der Schüssel umgedreht, eine neue Schüssel mit 6 Pfd. Antimon in die Thüre eingesetzt und dieses ebenso mit Salpetersäure behandelt. Diese Operation wiederholt sich in regelmäßigen Zeiträumen; das entwickelte Untersalpetersäuregas gelangt dadurch in regulirter Quantität in die Schwefelsäurekammern. Nach ungefähr 12 Stunden hat die Scheibe eine ¾ Umdrehung gemacht; die erste Schüssel ist dann an die andere Thür des Ofens gelangt, wird dort heraus genommen und entleert. Der Inhalt ist ein trockenes weißes Pulver, welches jetzt in Quantitäten von ungefähr 100 Pfd. in eisernen Retorten so lange schwach geglüht wird, bis jede Spur von Salpetersäure und Wasser verschwunden ist. Die Retorten werden fortwährend in einer dunkeln Rothglühhitze gehalten. Die jetzt fertige Antimonsäure ist ein schön gelbes Pulver und wird, noch ehe sie ganz erkaltet ist, zur Darstellung des Anilinroths verwendet.

Die Bereitung des salzsauren Anilins geschieht durch Vermischen von 8 Raumtheilen Anilin mit 9 Raumtheilen gewöhnlicher Salzsäure von 1,165 spec. Gewicht und Verdampfen der Lösung auf dem Sandbade, bis sich dichte weiße Dämpfe zeigen. Nach dem Erkalten ist es eine feste, spröde Masse, die sich leicht in Stücke schlagen läßt.

Der Apparat zur Darstellung des Anilinroths ist sehr einfach: Konische Gefäße von Steinzeug, von ungefähr 160 Pfd. Wasserinhalt, sind mittels Romancement in dicht anschließende gußeiserne Gefäße von derselben Form eingesetzt, und diese befinden sich in einem gußeisernen Kessel, welcher rohes Paraffin enthält und als Oelbad dient. Die Temperatur des Bades wird auf 240° C. gehalten. Jedes dieser Gefäße hat einen dicht, aber lose aufliegenden Deckel, der durch einen leicht abnehmbaren Bleihelm mit einer in Wasser liegenden Bleiröhre verbunden ist; das andere Ende dieser Röhre steht in Verbindung mit einem der großen Schornsteine der Fabrik, wodurch alle im Apparat entwickelten Anilin- und Wasserdämpfe in die Condensationsröhre gesaugt werden. Ein solches Gefäß wird mit 50 Pfd. salzsaurem Anilin beschickt, und nachdem dieses völlig geschmolzen ist, werden 64 Pfd. Antimonsäure, in vier Portionen getheilt, zugesetzt. Jede Stunde wird ein Theil der Antimonsäure zugegeben, so daß also das Zufügen der Säure 4 Stunden in Anspruch nimmt. Die Säure muß tüchtig mit einer dünnen eisernen Stange in das salzsaure Anilin eingerührt werden; das Umrühren wird ungefähr alle 10 Minuten wiederholt. Die Einwirkung der Antimonsäure ist anfangs heftig, wird aber bald ruhiger und hört nach 5 bis 6 Stunden ganz auf. Das Product wird mit kupfernen Löffeln ausgeschöpft; es besteht aus einer steifflüssigen Masse, welche einen schönen Bronzeglanz besitzt und nach dem Erkalten spröde und leicht zu pulverisiren ist. Während der Operation haben sich in der Condensationsröhre ungefähr 5 bis 6 Pfd. freies Anilin und 4 bis 5 Pfd. etwas salzsaures Anilin enthaltendes Wasser verdichtet, die bei der Reaction entstanden sind.

Die rohe Farbe wird in einer durch Dampf getriebenen Pulverisirmaschine fein gemahlen, dann mit 45 Pfd. gepulvertem krystallisirten kohlensauren Natron

Digitized by Google

vermischt und langsam 60 Pfd. Wasser zugesetzt; die Mischung schäumt durch entweichende Kohlensäure auf, sie wird mittels Dampf auf ungefähr 80° C. erwärmt und unter öfterem Umrühren eine Stunde lang auf dieser Temperatur gehalten, dann absetzen gelassen und auf baumwollene Filter gebracht, auf welchen die rohe Farbe noch einige Mal mit Wasser übergossen wird, um alle Natronsalze zu entfernen. Sie wird jetzt in kupfernen, durch Dampf erhitzten Pfannen mit 600 Pfd. Wasser ausgekocht, absetzen gelassen und filtrirt, nochmals mit 400 Pfd. Wasser ausgekocht und filtrirt; beide Abkochungen kommen vereinigt in flache bleierne Krystallisirgefäße. Eine dritte Abkochung wird noch mit 200 Pfd. Wasser gemacht, aber gesondert gehalten, und der in ihr enthaltene Farbstoff durch Kochsalz gefällt. Die beiden ersten Abkochungen bleiben in dem Krystallisirgefäße 24 Stunden, dann wird die Mutterlauge filtrirt und die ausgeschiedenen Anilinrothkrystalle werden auf dem Filter gesammelt.

Die Ausbeute beträgt durchschnittlich 14 bis 15 Pfd. feuchter Farbe, welche etwas mehr wie die Hälfte trockenen Farbstoff enthält. Früher gebrauchten wir selbst fabricirtes Anilin, das sehr rein war, aber die Ausbeute kam nie über 12 Pfd. feuchter Farbe von einer Charge; seit letzter Zeit gebrauchen wir größtentheils französisches Anilin, welches äußerst unrein ist, aber mehr Farbstoff producirt; manchmal steigt die Ausbeute auf 24 und 25 Pfd. feuchter Farbe.

Die Mutterlauge wird drei bis vier Mal zur Auskochung neuer Chargen benutzt, dann aber der in ihr enthaltene rothe Farbstoff mit Kochsalz ausgefällt. Dieser Farbstoff hat eine zwischen Anilinroth und Scharlach liegende Nuance und wird manchmal als solcher in Lösung verkauft; diese Farbe ist aber nicht schön und deshalb benutzen wir ihn schon seit zwei Jahren, um Anilinbraun darzustellen; zu diesem Zwecke wird 1 Th. salzsaures Anilin zum Schmelzen erhitzt, dann werden 1½ Th. dieses Farbstoffes zugesetzt, wonach man so lange auf dem Sandbade erhitzt, bis die braune Farbe entstanden ist. Das Product wird mit 2 Th. krystallisirtem kohlensauren Natron und 50 Pfd. heißem Wasser vermischt, gut umgerührt, die Salzlösung abgegossen und das Braun mehrere Mal mit Wasser gewaschen; es besteht jetzt aus einer schwarzbraunen theerartigen Masse. 10 Pfd. dieses rohen Brauns werden in 80 Pfd. Weingeist gelöst, dann 120 Pfd. Wasser zugesetzt und gut umgerührt; die nach dem Absetzen klare Lösung ist zum Verkaufe fertig, sie giebt ein sehr schönes Braun.

Hier in Schottland wird meistens die salzsaure Lösung des Anilinroths zum Färben und Drucken benutzt. Ihre Darstellung geschieht durch Erwärmen von feuchter Farbe mit dem halben Gewichte gewöhnlicher Salzsäure, Zufügen der nöthigen Quantität heißen Wassers, Erkaltenlassen und Filtriren. Soll das Anilinroth eine mehr bläuliche Nuance besitzen, so wird die feuchte Farbe zuerst mit ihrem halben Gewicht gewöhnlicher Essigsäure angerührt, dann 10 Th. Wasser zugegeben, gut umgerührt und filtrirt; die Essigsäure und das Wasser nehmen einen mehr rothen Farbstoff weg, welcher in geringer Mengen den Krystallen anhängt. Der Verlust an Gewicht, den das Anilinroth durch diese Waschung erleidet, ist kaum wahrnehmbar. Nach dem Filtriren der salzsauren Lösung bleibt auf dem Filter ein schwarzbraunes Pulver zurück. Dieses wird mit concentrirter Schwefelsäure vermischt, dann viel Wasser zugesetzt, filtrirt, und nochmals mit Wasser ausgewaschen; das so gereinigte Pulver wird in kochendem Wasser gelöst und filtrirt. Die Lösung hat nach dem Erkalten ein grünes Pulver abgesetzt, welches in Weingeist aufgelöst verkauft wird. Es giebt auf Wolle und Seide eine sehr schöne Purpurfarbe.

Der Rückstand in den kupfernen Pfannen, nach dem Auskochen des Anilinroths, besteht aus metallischem Antimon, Antimonoxyd und einem schmutzig violettrothen Farbstoff, für welchen ich noch keine Anwendung gefunden habe. Das Ganze wird in einem Reverberirofen so lange geröstet, bis alle organische Substanz zerstört ist; das gebildete Antimonoxyd wird, mit kohlensaurem Natron, Kochsalz und Kohle vermischt, in einem anderen Ofen zu metallischem Antimon reducirt. Wir erhalten so mehr wie ⅔ des angewendeten Antimons in metallischem Zustande zurück.

Als ich die Methode vor vier Jahren zuerst einführte, boten sich sehr viele Schwierigkeiten dar, die aber meistens nach dem ersten halben Jahre schon überwunden waren. Wie die Methode jetzt ist, so kann ich entschieden sagen, daß, wenn sie nicht die beste für die Darstellung des Anilinroths ist, sie jedenfalls zu den besten gehört.

Die Menge der anzuwendenden Antimonsäure ist nicht immer dieselbe; sie ändert sich, wenn verschiedene Sorten Anilin gebraucht werden, steigt aber bei keiner Sorte über 70 Pfd.; bei manchen sind schon 50 Pf. genügend.

(Polyt. Journal, Bd. 171 S. 366.)

Kleinere Mittheilungen.

Kettenschifffahrt und Rollendampfer.

Die Rheinschifffahrt muß nothwendig einer völligen Umgestaltung entgegengehen, wenn das Project zur Ausführung kommt, welches eine Gesellschaft auswärtiger Capitalisten verfolgt, der Länge des Rheins nach von Coblenz bis Ruhrort eine Kette zu legen, um mittels derselben die Schiffe sich den Rhein hinauf ziehen zu lassen. Der Grundgedanke des neuen Systems ist einfach. Die in der Mitte des Fahrwassers versenkte Kette wird, wenn ein Schiff sich anhängt, vom Boden aufgenommen und so über das Schiff

Digitized by Google

gebracht, daß sie von zwei Rollen erfaßt wird, durch deren Umdrehung sich nun das Schiff an der Kette vorwärts zieht. Man denke sich also Dampfschiffe, welche statt der Schaufelräder solche Rollen haben und die sich nun mit dieser neuen Vorrichtung dergestalt weiter befördern, daß die versenkte Kette vor dem Schiff beständig aufgenommen wird, über dem Schiff herläuft und zwischen den bewegenden Rollen hindurch muß, und sich hinter dem Schiffe wieder durch ihre eigene Schwere versenkt. Es liegt auf der Hand, daß die Kraft einer Dampfmaschine ungleich vortheilhafter wirken muß, wenn sie an einem festen Körper angreift, als wenn sie, wie es bei Schaufelrädern und archimedischen Schrauben geschieht, auf die leicht beweglichen Wassertheilchen wirkt. Die Kraft, welche die Wassertheilchen nutzlos rückwärts treibt, geht für das Vorwärtstreiben des Schiffes verloren. Es ist daher bekannt genug, wie vortheilhaft es ist, wenn die Kraft, welche ein Schiff bewegt, auf feste Punkte wirken kann, während das Schiff in den beweglichen Wassertheilchen schwebt. Niemals würden daher die riesigen Schleppdampfer an die Stelle der Pferde getreten sein, die das Schiff den Leinpfad entlang zu schleppen pflegten, wenn man ein Dampfroß, welches statt Hafer nur Kohlen frißt und niemals müde wird, am Ufer könnte laufen lassen. In den ersten Anfängen der Dampfschifffahrt, oder vielmehr unter den tastenden Versuchen der Geschichte dieser Erfindung tauchte einmal der Gedanke auf, die Dampfschiffkraft auf eine Art von Fährstangen wirken zu lassen, durch die das Schiff sich fortstoßen sollte, was offenbar unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht auszuführen ist. Das System der Kettenfahrt hat das Problem gelöst, in einer für die Schifffahrt vortheilhaften Weise den starren Haltpunkt für die Dampfkraft zu gewinnen; ob aber der Rhein wirklich für die Anwendung dieses Systems hinlänglich günstige Verhältnisse darbietet, muß die Erfahrung entscheiden. Bisher hat es auf der Seine, sowie auf einigen Strecken französischer Canäle mit Erfolg Anwendung gefunden; ganz besonders aber hat man nach diesem System in England und anderwärts (auf dem Nil z. B.) Trajectanstalten eingerichtet, bei denen die Kette quer durch den Fluß gelegt wird, während sie für die eigentlichste Flußschifffahrt der Länge nach zu legen ist. Diese Art der Trajectanstalten sucht bekanntlich die Direction der rheinischen Eisenbahn bei uns heimisch zu machen, doch ist der erste Versuch (bei Emmerich) keineswegs befriedigend ausgefallen. Die bisherigen Unfälle begründen übrigens noch lange kein ungünstiges Urtheil über die Sache selbst und jedenfalls werden die Schwierigkeiten bei der Bergfahrt von Ruhrort nach Coblenz ganz anderer Natur sein, als bei der Ueberfahrt. Die preußische Regierung hat dem Project eine sehr eingehende Prüfung zugewendet und, wie man hört, ist das Resultat derselben dem Unternehmen günstig, so daß die Concession in nächster Aussicht stände. Sollte es zur Ausführung des Gedankens kommen, so sind offenbar die Folgen noch gar nicht abzusehen. Wenn sich auch die Raddampfer verhältnißmäßig leicht in Rollendampfer umwandeln lassen, so wird man doch ohne Zweifel bald auf ganz andere Formen von Schiffen kommen. Namentlich steht zu vermuthen, daß unsere Schlepper bedeutend schwächer werden und dabei doch dasselbe leisten können. Dies wird aber ohne Zweifel auf die Transportkosten und also namentlich auf den Kohlenversandt eine günstige Wirkung ausüben.

(Polyt. Journal, Bd. 172 Heft 3 S. 312.)

Statistik der Dampfkräfte im Großherzogthum Hessen zu Ende des Jahres 1862.

Im Großherzogthum Hessen waren zu Ende des Jahres 1862 im Ganzen 280 Dampfmaschinen mit zusammen 2227 Pferdestärken vorhanden; von diesen ist der größere Theil, nämlich 167 Maschinen mit 1194 Pferdestärken, in dem fünfjährigen Zeitraum von 1858 bis 1862 aufgestellt worden. Die Städte, welche die meisten Dampfmaschinen besitzen, sind:

Mainz (mit Kastel und Zahlbach)	42	Maschinen	mit 277	Pferdest.
Offenbach	40	„	„ 262	„
Darmstadt	26	„	„ 153	„
Worms	25	„	„ 306	„
Gießen	9	„	„ 74	„

Die stärkste Maschine im Großherzogthum ist die gemeinheitliche Entwässerungsmaschine zu Oppenheim von 50 Pferdestärken (Polyt. Centralblatt, 1861 S. 916). Locomobilen sind 13 vorhanden; von diesen besitzt die hessische Ludwigs-Eisenbahngesellschaft allein 8 Stück, welche meist zum Baggern ꝛc. an verschiedenen Plätzen verwendet werden.

Von den Ende 1862 in Betrieb gewesenen 280 Dampfmaschinen befanden sich:

26 in Mahl- und Oelmühlen,
22 in Maschinenfabriken,
17 in Hüttenwerken und Eisengießereien,
13 bei den Eisenbahnen, hierunter 7 Locomobilen,
13 in Lederfabriken,
12 in Schwerspath-, Loh- und Knochenmühlen, Cichorien- und Stärkefabriken,
9 bei Bergwerken,
9 in chemischen Fabriken,
9 in Wollen- und Baumwollenspinnereien, Zwirnfabriken, Webereien und Straminfabriken,
9 in Schleifereien, insbesondere Stahlrahmenfabriken,
8 in Farbwaarenfabriken,
7 zu Oekonomiezwecken,
6 in Tabaksfabriken.

Die übrigen 70 Maschinen standen in Portefeuillefabriken (4), Hutfabriken und Haarschneidereien (4), Bier- und Branntweinbrennereien (4), Tuchfabriken (2) u. s. w.

(Durch Gewerbeblatt f. d. Großherzogthum Hessen.)

Pulverwagen auf Eisenbahnen.

Der Scientific American enthält eine kurze Beschreibung von einem neuen Pulverwagen, wie deren das Artillerie-Departement der nordamerikanischen Freistaaten zum Transporte des Schießpulvers und der übrigen Kriegsvorräthe auf Eisenbahnen anfertigen läßt. Der Zweck desselben ist die größtmögliche Sicherstellung gegen Unfälle, weil alle Eisenbahnverwaltungen bei einer solchen Fracht die Uebernahme des Risicos von Seite der absendenden Militärbehörde verlangen.

Der Wagen besteht in einem viereckigen Kasten aus 8 Linien dickem Kesselblech, das fest zusammengenietet ist. Das Innere des Kastens wird mit eichenen Bohlen bekleidet, die am Boden 2 Zoll, an den Wänden und der Decke aber nur 1½ Zoll dick sind. Die Bohlen werden an den beiden Seiten vertical gestellt, damit sie dem Seitendrucke der vollen Fäßchen den nöthigen Widerstand leisten. In der Mitte der Decke befindet sich zum Verpacken eine Oeffnung von 26 Zoll Länge und 24 Zoll Breite im Lichten. Zur Schließung derselben wird das Eisenblech der Decke an dieser Stelle 2 Zoll hoch aufgebogen und der um ebenso viel nach unten gebogene Deckel erhält einen 2¼ Zoll breiten Kranz, unter welchen ein ¼ Zoll dicker Streifen aus vulkanisirtem Kautschuk gelegt wird, der genau zwischen den Deckel und die Decke paßt. Der Deckel wird mit Hilfe von Schrauben befestigt, die wie bei den Pulverpfannendeckeln angebracht sind; außerdem wird derselbe mit einem Vorhängeschloß versehen. Die Aren der Räder sind 2 bis 3 Zoll dick und werden mittels zweier Bänder oder Bügel an die Kästen genietet. Die Enden der Aren sind auf einen Durchmesser von 2½ Zoll abgedreht; auf dieselben werden die Räder aus Pockholz (Guajacholz) gesteckt, die 12 Zoll Durchmesser und 4 Zoll Dicke haben. Ein mittelgroßer amerikanischer Stehwagen nimmt drei solcher Pulverwagen auf, die quer in denselben gestellt werden. Jeder Kasten hat Raum für

Digitized by Google

80 Pulverfässer oder eine entsprechend große Quantität sonstiger Kriegsvorräthe.

Alle in das Innere der Holzbekleidung hinein reichenden Nieten und Bolzen werden, um das Eisen gänzlich auszuschließen, aus Bronze angefertigt. Die Oeffnung mit dem Deckel muß so angebracht werden, daß eine bequeme Verpackung und Benutzung des innern Raumes möglich ist, weil dies für die Sicherheit von großer Wichtigkeit ist.

(Centralbl. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt in Oesterreich.)

Pferdebahnen in Holland.

In London ist eine Pferdebahn-Gesellschaft (tramway-company) errichtet, die in den Niederlanden Pferdeeisenbahnen anlegen wird. Das Capital beträgt 200000 Pfd. Sterl. in 20000 Actien à 10 Pfd. Sterl. Zunächst werden 5000 Actien ausgegeben. Präsident ist Farmery Johns Law, der Präsident der bekannten Londoner Omnibus-Gesellschaft. Die erste Bahn, vom Haag nach Scheveningen, ist auf 40000 Pfd. Sterl. veranschlagt; den Gewinn berechnet man für diese Strecke auf 15 Procent.

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1864 Nr. 11.)

Brücken von Gußstahl.

Innerhalb der Linien der im Bau begriffenen holländischen Staatsbahnen wird die Errichtung vieler und sehr großer Brücken erforderlich. Diese Brückenbauten nehmen mitunter Dimensionen an, welche die aller bis jetzt ausgeführten Balkenbrücken übertreffen. So muß die Brücke bei Kuilenburg unter Anderem auch eine Oeffnung von 150 Meter lichter Weite bekommen. Die Brücke bei Bommel erhält nebst kleinen Oeffnungen auch mehrere von 150 Meter lichter Weite. Die Brücke bei Mördyk wird gar 10 Oeffnungen jede zu 100 Meter lichter Weite haben. Es ist klar, daß die Erbauung solcher colossaler Brücken zu den gründlichsten Vorstudien Veranlassung geben mußte. In diese Vorstudien wurde aber nicht nur das System, in welchem diese Constructionen ausgeführt werden sollen, einbezogen, sondern auch die Frage untersucht, welches Material am zweckmäßigsten zur Verwendung komme. Denn es ist bekannt, daß Eisen bei Brücken mit großen Spannweiten nur unter ungünstigen Verhältnissen verwendet ist. Eisen ist im Verhältniß zu seiner Festigkeit viel zu schwer, und das dadurch bei Brücken mit großen Spannweiten herbeigeführte Eigengewicht der Constructionen läßt die Verwendung des Eisens in diesen Fällen nur als Nothbehelf, nicht mehr aber als Anwendung in normalen Verhältnissen erscheinen. Bei der Dirschauer Weichselbrücke sind z. B. 3 Ctr. Eisen erforderlich, um 1 Ctr. Nutzlast zu tragen, bei der Britanniabrücke, welche eine größere Spannweite hat, ist dieses Verhältniß noch ungünstiger, und würde bei der oben angeführten Kuilenburger Brücke sich dahin ändern, daß 4 Ctr. Eisen erforderlich wären, um 1 Ctr. Nutzlast zu tragen.

Der zum Theil unbefriedigende Ausfall großer Brückenconstructionen ist vielfach in dem gewählten System gesucht worden, und hieraus mag es auch zu erklären sein, daß bei allen großen Brückenbauten das System des vorhergegangenen Baues ähnlicher Größe verlassen wurde. Man glaubte im Systeme Verbesserungen anbringen zu müssen und übersah hierbei ganz, daß die Quelle aller Schwierigkeiten bei solchen Constructionen nur in dem bis jetzt verwendeten Material liegt.

Wohl durch ähnliche Gründe veranlaßt, faßten die holländischen Ingenieure für Herstellung der großen Ueberbrückungen auch die Verwendung des Gußstahls ins Auge, und um sicher zu gehen und bestimmte Anhaltspunkte zur Beurtheilung zu gewinnen, wurden, gewissermaßen als Versuch im Großen, drei Brücken für Straßenverkehr in Gußstahl ausgeführt. Die größte ist schief mit 37 Meter Spannweite und 4 Meter Breite, die kleineren sind gerade mit 30 Meter Spannweite bei 4 Meter Breite. Eine der letzteren steht in der Nähe von Mastricht.

Ende vorigen Monats nun sind diese Brücken verschiedenen Belastungsproben unterworfen worden, und dem Vernehmen nach haben sich dieselben hierbei vollkommen bewährt.

Hierdurch ist nun der Gußstahl in die Reihe der Brückenbaumaterialien aufgenommen, und darf dieses als ein großer Fortschritt der Technik bezeichnet werden.

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1864 Nr. 12.)

Billet-Datumpressen von J. Goldschmid in Zürich.

Es bestehen verschiedene Systeme von Billet-Datumpressen, unter denen das der Edmonson'schen Bandpressen wohl das verbreitetste ist. Diese Pressen vereinigen mehrfache Vorzüge in sich. Sie lassen sich vermöge ihrer Form leicht überall anbringen, ermöglichen eine schnelle Abfertigung der Billete und geben bedingungsweise deutliche Datumabdrücke. Sie haben aber auch erhebliche Nachtheile. Vor allem erfordern sie durchaus sorgfältige Behandlung und Reinhaltung, denn ohne Erfüllung dieser beiden Bedingungen wird es geradezu unmöglich, lesbare Abdrücke zu erhalten. Sie erfordern im Fernern beste Qualität von Schwärzebändern und vorzügliche feine Druckerschwärze, welch letztere namentlich die Eigenschaft besitzen muß, daß sie weder verharzt noch eintrocknet. Mit Bezug auf diese beiden Artikel ist man allerdings von England aus bestens bedient; allein ungeachtet dessen sind die Fälle gar nicht selten, daß die Pressen plötzlich, während der Spedition, dienstuntauglich werden. Defecte an den inneren Theilen, mehr aber noch unordentliche Behandlung von Seite des Einnehmers können Ursache hiervon sein. So einfach die innere Construction dieser Pressen ist, so ist sie doch nicht solid genug, um bei längerem Gebrauch öftere Reparaturen zu verhüten.

Ein älteres Pressensystem mit complicirtem Schwärzeapparat ist hier und da noch im Gebrauch, hat sich aber wohl bereits überlebt.

Um die Uebelstände, welche die Bandpressen im Gefolge haben, zu beseitigen, ist später ein System mit sogenanntem Typendruck aufgetaucht. Lecoq in Paris hat eine Presse construirt, die allerdings mit jeder Bewegung einen unfehlbaren vertieften Abdruck liefert und insofern kann das Typendrucksystem als wesentlicher Fortschritt gegenüber den Bandpressen angesehen werden. Die Lecoq'schen Pressen, schwerfällig gebaut, haben aber den Hauptfehler, daß sie eine rasche Billetabfertigung nicht gestatten. Abgesehen von dem unangenehmen Geräusch, das jede Hebelbewegung verursacht, ist das Arbeiten mit denselben so mühsam, daß die Einnehmer nur ungern sich derselben bedienen. Der Weg, den der bewegliche Hebel für jeden Abdruck beschreiben muß, ist zu groß, und hierin liegt das Haupthinderniß für eine schnelle Spedition. Am System selbst ist, wie bemerkt, wenig oder nichts auszusetzen; dasselbe ist vollständig geeignet, die Bandpressen nach und nach zu verdrängen. Die in das Billet eingeschnittenen Ziffern und Buchstaben haben unbedingten Vorzug vor den Abdrücken mit Schwärze. Das Datum kann nicht ausgelöscht und — etwa zu mißbräuchlicher Benutzung eines Billetes — abgeändert werden. Für das Zugspersonal sind die vertieften Abdrücke ebenso lesbar wie die geschwärzten. Hierbei kann übrigens von den Cartonfabrikanten noch wesentlich nachgeholfen werden, indem sie die Papiermasse dunkel färben, damit, sobald der Cartonüberzug von weißem oder farbigem Papier von den Lettern durchschnitten ist, der dunkle Untergrund hervortritt und die Deutlichkeit des Abdrucks erhöht.

Es liegt hiernach der Gedanke sehr nahe, den Vorzügen des Typendruckes auch noch denjenigen einer durchaus zweckentsprechenden Form der Pressen anzureihen.

Herr J. Goldschmid, Mechaniker in Zürich, hat in neuester

Digitized by Google

Zeit auf besondere Veranlassung eine Billet-Datumpresse mit Typendruck construirt, die allen Anforderungen, die man zu stellen im Falle ist, entspricht und die deshalb sich bald allgemeiner Verbreitung zu erfreuen haben dürfte. Die innere Construction der Maschine ist sehr einfach und ebenso solid; eine kurze, kaum bemerkbare Handbewegung genügt, um den kräftigsten Druck hervorzubringen; geräuschlos, sicher und mit möglichster Schnelligkeit geht die Stempelung der Billete von statten. Die Maschine hat eine Höhe von nur 6 Zoll (Schweizermaß) und ist von gefälliger äußerer Form. In Zürich damit angestellte längere Versuche haben so sehr befriedigt, daß die Direction der schweizerischen Nordostbahn-Gesellschaft sich veranlaßt gefunden hat, für die in diesem Frühjahr zur Eröffnung kommende Bahnlinie von Zürich nach Zug und Luzern solche Pressen anzuschaffen.

Die Anschaffungskosten für die verschiedenen Pressen sind mit Inbegriff der Letternsortimente in runden Zahlen ungefähr folgende:

Edmonson'sche Bandpresse, mit Lettern aus Schriftmetall, per Stück 14 Thlr.;

Lecoq'sche Presse mit Stahllettern per Stück 38 Thlr.;

Goldschmid'sche Presse mit Stahllettern per Stück 29 Thlr.

Die Preise der Bandpressen sind sehr bestechlich, allein sie sind nur scheinbar die billigsten. Mit Hinzurechnung der sich immer wiederholenden Kosten für Bänder, Farbe, Erneuerung der Lettern und Reparaturen ꝛc. kommen diese Pressen nach einer Anzahl von Jahren höher zu stehen, als diejenigen mit Typendruck, die wohl nie irgendwelche Unterhaltungskosten in Anspruch nehmen.

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1864 Nr. 9.)

Ueber die Benutzung des chromsauren Kali-Ammoniumoxyds in der Photographie.

Diese Doppelverbindung läßt sich nach E. Kopp durch Auflösen von reinem doppelt-chromsauren Kali in starkem wässerigen Ammoniak darstellen; sie verspricht ein wichtiges photographisches Hilfsmittel zu werden. Durch die Verdunstung des Ammoniaks wird unter Einwirkung des Lichts und der Papierfaser die freie Chromsäure in Chromsuperoxyd (chromsaures Chromoxyd) und freien Sauerstoff zersetzt. Nachdem die Doppelverbindung auf dem Papier, das mit dem Negativ bedeckt dem Lichte ausgesetzt gewesen war, ausgewaschen ist, bleibt chromsaures Chromoxyd, und man kann nach Belieben die Säure oder die Base dieser Verbindung zu Nutzen ziehen. Durch Eintauchen in Lösungen von Blei- oder Queckſilbersalzen liefert es z. B. chromsaure Salze dieser Basen, die dann durch Einwirkung von Schwefelwasserstoffwasser in Schwefelblei oder Schwefelqueckſilber umgewandelt werden können. Umgekehrt kann man durch Behandeln mit verdünnten alkalischen Lösungen die Chromsäure wegwaschen und das Chromoxyd bleibt zurück, das als Beize dient, und, wenn man anstatt Papier Baumwoll- oder Seidenstoff anwandte, mit Farblösungen von Rothholz, Garancin u. s. w. ganz solide Färbungen giebt. Man hat so ein Mittel, sehr viele Nüancen, und zwar echt, herzustellen, und die photographischen Bilder zu variiren, ein ohne Zweifel wichtiges Ergebniß für die Zwecke des Photographen.

(Aus dem Bullet. de la Soc. industr. de Mulhouse, Août 1833, durch polyt. Notizblatt.)

Ueber das Vorkommen des Thalliums im organischen Reiche.

In der am 23. Januar d. J. abgehaltenen Sitzung der Mitglieder des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. theilte Prof. Böttger seine neuesten Erfahrungen und Beobachtungen über das Vorkommen des Thalliums im organischen Reiche mit. Einige Zeit habe es geschienen, als sei das spärliche Vorkommen dieses neuen, von Crookes und Lamy entdeckten metallischen Elementarstoffes nur auf gewisse Schwefelkiese beschränkt, indeß ersehe man aus seinen jüngsten Publicationen, daß dieses Metall auch in einigen salinischen Mineralwässern, unter andern in den Soolen von Nauheim, Dürrenberg und Orb, desgleichen in dem im erbohrten Steinsalzlager von Staßfurt massenhaft auftretenden Carnallit, ferner in dem bei Verarbeitung gewisser Lepidolithe auf Lithion in der Mineralwasseranstalt des Dr. Struve in Dresden abfallenden Salzrückstande vorkomme. Seinen neuesten Untersuchungen zufolge habe es aber den Anschein, als gehöre das Thallium zu den in der Natur am meisten verbreiteten Metallen, da er das Vorkommen desselben zur Zeit, wenn auch nur in ganz winziger Menge, dennoch zweifellos in der Runkelrübe, im Traubensaft (Weinhefe), in der Cichorienwurzel, im Tabak, im Buchenholz, resp. dessen Asche, spectralanalytisch constatirt habe. Auch im Kelp, dessen Chlorkaliumgehalt zur Zerlegung von Chilisalpeter gedient, habe er Thallium ganz unzweideutig nachgewiesen. Aus dieser letzteren Beobachtung gehe hervor, daß das Thallium also auch, ähnlich dem Brom und Jod, ein Bestandtheil des Meerwassers sei, da Kelp bekanntlich der geschmolzene, Natron und Kali enthaltende Aschenrückstand verschiedener im Meere und am Meeresgestade wachsender Seepflanzen, insbesondere der Salsolaarten, ist. Näheres und Specielleres über diese interessanten Beobachtungen gedenkt Prof. Böttger demnächst in den betreffenden wissenschaftlichen Fachjournalen zu veröffentlichen. Hier sei nur noch erwähnt, daß der Redner auf die Thatsache ein besonderes Gewicht zu legen schien und mit Nachdruck hervorhob, daß das Thallium im organischen Reiche stets nur in Begleitung von Kaliumverbindungen aufzutreten pflege; wenn man daher eine hinreichende Quantität (ca. 4 Pfd.) solcher Kaliumverbindungen mit einer Auflösung von Platinchlorid fälle und den dabei entstehenden blaß citronengelben Niederschlag so oft mit geringen Quantitäten Wassers auskoche, bis die rothe Kaliumlinie im Spectralapparat kaum mehr sichtbar sei, man schließlich dann auf das Hervortreten der so außerordentlich characteristischen, mit keiner anderen Linie zu verwechselnden smaragdgrünen Thalliumlinie rechnen könne. Was die Ansicht anbelangt, daß das Thallium unstreitig in die Gruppe der Alkalimetalle zu stellen sei, so gewinnt dieselbe, außer anderen bekannten Thatsachen, durch die neueste Beobachtung des Vortragenden noch dadurch an Wahrscheinlichkeit, daß demselben gelungen ist, einen dem Kalium-Eisenalaun an Krystallform, Farbe und Wassergehalt ganz gleichen Thallium-Eisenalaun in zollgroßen Krystallen darzustellen.

(Neue Frankfurter Zeitung, 1864 Nr. 28.)

Die Absorptionsfähigkeit der Stärke für Kohlentheerfarben.

Setzt man Weizenstärke zu einer verdünnten, kalten, wässerigen Lösung von Anilinpurpur, Magenta, Azulin ꝛc., so wird, wie J. W. Young in den Chemic. News mittheilt, der Farbstoff absorbirt und die Flüssigkeit nach einigen Stunden fast vollständig entfärbt, wenn sie von Zeit zu Zeit umgerührt wird, um eine gleichmäßige Absorption des Farbstoffes durch die Stärke zu bewirken. So wurde in einer mäßig starken Azulinlösung durch Stärke die blaue Färbung bis auf die letzte Spur entfernt und die Flüssigkeit hatte einen röthlichen Ton in Folge des rothen Farbstoffes, der meist in Azulinlösungen enthalten ist; bei einer verdünnteren Lösung wurde jede Spur von Färbung entfernt und die abfiltrirte Flüssigkeit war völlig klar und farblos. Die Farbstoffe können durch Alkohol zum größten Theile wieder ausgezogen werden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 11.)

Ueber die Rufimorsäure, von Dr. Rudolph Wagner.

Durch die Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Moringerbsäure oder Maclurin entsteht eine roth gefärbte Säure, die von dem Verf. im Jahre 1850 entdeckt und mit dem Namen Rufimorsäure bezeichnet wurde. Die analytischen Ergebnisse und mehrere der Eigenschaften der neuen Säure erweckten in ihm

Digitized by Google

damals den Gedanken, daß die Rufimorſäure mit der kurze Zeit vorher von de la Rue unterſuchten Carminſäure identiſch ſein möchte.

Der Verf. ſchloß ſeine Abhandlung (Journal für praktiſche Chemie, Bd. 52 S. 468) mit den Worten: „Später anzuſtellende vergleichende Verſuche mit der aus der Cochenille und dem Kermes dargeſtellten Carminſäure werden zeigen, ob beide Säuren in der That identiſch ſind.“ Die veränderte Richtung ſeiner Studien in den nächſten Jahren geſtattete dem Verf. nicht, die chemiſche Unterſuchung wieder aufzunehmen; praktiſche Verſuche von ihm und von Technikern aus dem Gebiete der Färberei lehrten dagegen, daß die Rufimorſäure, welche mit Leichtigkeit in großer Menge dargeſtellt werden kann, auf animaliſirtem Baumwollzeuge Farben hervorbringe, die den Krappfarben ähnlich ſind; doch ſtehen ſie letzteren nach. Im Jahre 1859 erlaubte es dem Verf. ſeine Zeit, ſich von neuem dem Studium der Rufimorſäure hinzugeben. Er fand hierbei ſehr bald, daß die meiſten Eigenſchaften der neuen Säure mit denen der Carminſäure nicht übereinſtimmen, daß dagegen die Aehnlichkeit mit der von Robiquet entdeckten Rufigallusſäure ſo hervortrat, daß er ſeine Unterſuchung zunächſt auf letztere ausdehnte. Die Ergebniſſe ſeiner Arbeit ſind in den Verhandlungen der phyſikaliſch-mediciniſchen Geſellſchaft (1859) Bd. 10 S. 86 veröffentlicht. Bei der Unterſuchung der bei 110° C. getrockneten Rufimorſäure erhielt der Verf. Zahlen für den Kohlenſtoff und Waſſerſtoff, welche ihn auf folgende procentiſche Zuſammenſetzung führten:

Kohlenſtoff	54,8
Waſſerſtoff	4,0
Sauerſtoff	41,2
	100,0

Dieſe Zahlen würden der Formel $C_{16} H_7 O_8$ oder $C_{16} H_6 O_8$, HO entſprechen. Durch Trocknen bei einer Temperatur über 110° wird das Waſſeratom vielleicht entfernt werden können, wodurch man die Formel $C_{16} H_6 O_8$ erhielte. Die Rufimorſäure und die Rufigallusſäure würden in dieſem Falle einer homologen Reihe angehören:

Rufimorſäure $C_{16} H_6 O_8$
Rufigallusſäure $C_{14} H_4 O_8$.

Läßt man dagegen die Formel $C_{14} H_4 O_8$ für die bei 100° getrocknete Rufimorſäure gelten, ſo würde ſich die Rufigallusſäure atomiſtiſch von der Rufimorſäure dadurch unterſcheiden, daß erſtere 3 Atome Waſſerſtoff weniger enthält.

Die Zerſetzungsproducte beider Säuren machen es höchſt wahrſcheinlich, daß hierbei Körper der Chinonreihe ſich bilden.

Als der Verf. daran gehen wollte, die beiden rothen Säuren in Hinſicht auf Färberei und Zeugdruck einer gründlichen Unterſuchung zu unterwerfen, wozu ihm bereits die Mitwirkung einer Kattundruckerei zugeſichert war, betraten die rothen und violetten Theerfarbſtoffe die induſtrielle Arena, um in dem kurzen Zeitraum von drei Jahren eine Umwälzung in der Färberei hervorzurufen, die ihres Gleichen in der Geſchichte der Technologie nicht hat. Unter ſolchen Auſpicien zog der Verf. es vor, auf eine weitere Unterſuchung der Rufimorſäure zu verzichten.

Der Verf. ſtimmt mithin vollſtändig mit Bolley (ſ. S. 678) überein, daß Rufimorſäure und Carminſäure verſchiedene Subſtanzen ſind. Zu dem gleichen Reſultat iſt übrigens vor Jahren ſchon Dr. Hugo Müller in London gelangt, wie derſelbe dem Verf. ſchon bei Gelegenheit der internationalen Ausſtellung im Sommer 1862 mittheilte.

Würzburg, im März 1864.

(Polyt. Journal, Bd. 171 S. 458.)

Beſtimmung der ſtärkemehlartigen Stoffe in den Pflanzen.

Behufs der Brennerei und anderer Zwecke iſt es wichtig, eine ſichere Methode zur Beſtimmung des Stärkemehls in den Pflanzen oder in einzelnen Theilen derſelben zu beſitzen. Obgleich ſchon ſehr viele derartige Methoden im Gebrauch ſind, ſo leiden ſie doch alle an größeren oder geringeren Uebelſtänden. In Nr. 45 des Journal des brasseurs von 1863 wird eine Methode von Dragendorff beſchrieben, die zwar auch nicht abſolute Genauigkeit gewährt, indem auch hier die Beſtimmung der Stärke eine indirecte iſt, uns aber als eine relativ ſichere und leicht ausführbare erſcheint, weshalb wir ſie kurz beſchreiben. Man digerirt 2 bis 3 Gramme der ſorgfältig getrockneten Subſtanz mit 25 Grm. einer Löſung, die man erhält, indem man in 100 Thln. ſtärkſten Alkohol 5 bis 6 Thle. reines Kalihydrat löſt. Die Digeſtion hat 18 bis 30 Stunden zu dauern und muß in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf einem Waſſerbade ausgeführt werden. Hierdurch werden alle Stoffe, mit Ausnahme des Zellſtoffes, der Rinde, des Pflanzenſchleims und der Stärke, welche gar nicht angegriffen werden, löslich gemacht, ſo daß man ſie auf einen Filter mit Waſſer auswaſchen kann. Hat man es mit einem fetten Körper zu thun, ſo muß das Auswaſchen zuerſt mit beinahe kochendem abſoluten Alkohol, dann mit kaltem, und zuletzt mit kaltem Waſſer geſchehen. Bei ſchleimigen Körpern wäſcht man mit Waſſer, das 8 bis 10 Proc. Alkohol enthält.

Den Rückſtand auf dem Filter trocknet und wägt man, worauf man ihn mit kochender verdünnter Salzſäure oder mit einem concentrirten Malzauszug behandelt, wodurch alle Stärke löslich gemacht wird, indem ſie ſich in Dextrin und Zucker umſetzt. Eine Probe mit Jod ſagt uns, wenn alle Stärke umgeändert iſt; denn Jod giebt mit Stärke eine blaue Färbung. Hierauf filtrirt man abermals und wäſcht ſorgfältig mit deſtillirtem Waſſer. Der Rückſtand wird getrocknet, gewogen und ſein Gewicht von dem vorher gefundenen abgezogen; die Differenz ergiebt den Gehalt an Stärke. Bei der Anwendung von Salzſäure kann etwas von den Mineralſtoffen gelöſt werden, die hier mit als Stärke berechnet ſind; man findet ihre Menge durch Abdampfen der Löſung und Verbrennen des Rückſtandes.

(Wochenblatt zu den preußiſchen Annalen d. Landwirthſchaft, 1863 Nr. 50.)

Ueber eine Vorrichtung zum Kühlen des Biers beim Verſchenken, von Hoyer.

Unter den vielen intereſſanten und nützlichen Geräthen, welche zur Hamburger landwirthſchaftlichen Ausſtellung gelangt waren, befand ſich ein Apparat zum Kühlen und Kühlhalten des Bieres beim Verſchenken, der durch große Einfachheit und Zweckmäßigkeit viele Anerkennung fand. Da derſelbe ſich hauptſächlich für kleinere Bierſchenken eignet und hier das Abziehen des Bieres auf Flaſchen bei nicht gar zu kleinem Verbrauch unnöthig macht, außerdem mit geringen Koſten anzuſchaffen iſt, ſo kann ſein Bekanntwerden Manchem willkommen ſein. Der Hauptſache nach, und in der einfachſten Geſtalt, beſteht die Vorrichtung in einem viereckigen flachen Kaſten aus Zinkblech von ca. 8 Zoll Tiefe, 2 Fuß Breite und 2½ Fuß Länge. An der Vorderſeite dieſes Kaſtens iſt ein Hahn angelöthet, der nach außen das Abflußrohr, nach innen zu aber eine Verlängerung hat. Dieſe Verlängerung hat einen äußeren Durchmeſſer von 2 bis 2½ Zoll und dient zur Aufnahme eines Schlauches von vulkaniſirtem Kautſchuk, der darüber gezogen wird und ſich vermöge ſeiner Elaſticität feſt darum legt. Der Schlauch liegt in Windungen in dem beſchriebenen Kaſten und ſteht mit dem zweiten Ende direct mit dem Faſſe in Verbindung, worin das Bier ſich befindet, ſo daß letzteres beim Abzapfen das Kautſchukrohr durchläuft. Wenn man nun den Zinkkaſten mit Eis füllt oder continuirlich kaltes Waſſer durchfließen läßt, mit einem Worte den Schlauch mit einem kältenden Medium umgiebt, ſo wird die Kälte auf das Bier übertragen und letzteres nicht allein gekühlt, ſondern auch kalt gehalten. Je länger man den Schlauch nimmt,

Digitized by Google

desto mehr Bier wird darin sein und desto besser wird es sich abkühlen.

Diese einfachste Construction giebt namentlich bei heißen Tagen Veranlassung zu großem Eisverbrauch, weshalb (wie es bei dem Apparat auch der Fall war) man noch die Vorsichtsmaßregeln anwenden kann, um den Eisconsum zu vermindern, die bekanntlich in Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern bestehen. Zu dem Ende macht man den Zinkkasten doppelwandig und füllt den hohlen Raum mit Sägespänen, Wollabfällen, oder, wie hier der Fall sein sollte, mit Torfasche, und legt dann noch das Bierfaß selbst auf einen Rost über demselben. Umgiebt man dann noch den ganzen Apparat mit einem gefälligen Holzkasten in Form eines Schrankes, so kann man das Ganze beliebig placiren und vermeidet auch noch den warmen Luftzug um das Faß. Daß der Zweck der Abkühlung vollständig bei wenig Verbrauch an Eis erreicht wurde, bewies die Jedem bereitwilligst gereichte Probe.

(Monatsbl. d. Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1863 Nr. 9 u. 10.)

Erkennung des vegetabilischen Elfenbeins.

Das sogenannte vegetabilische Elfenbein, die Früchte einer Palmenart, wird bekanntlich sehr viel zu kleinen Drechslerarbeiten statt des echten Elfenbeins benutzt. Man soll dasselbe leicht durch Einlegen in concentrirte Schwefelsäure erkennen, durch welche es allmälig immer intensiver roth gefärbt wird. Nach zwölf Stunden ist es tief purpurroth geworden. Diese Färbung rührt von der gleichzeitigen Einwirkung auf vorhandene Zucker- und Eiweiß-Substanzen her und ist zuerst von Raspail bei mikroskopischen Untersuchungen angewendet worden. Der weiße Theil der Kokusnußschalen wird ebenso gefärbt. Durch Wasser verschwindet die Färbung. Es scheint hierdurch ein Mittel gegeben, die jetzt häufiger vorkommende Verfälschung der als Dünger verwendeten Elfenbein- und Knochenspäne mit solchen von vegetabilischem Elfenbein zu erkennen. (Breslauer Gewerbeblatt.)

Färben des Elfenbeins und der Knochen.

In den Nürnberger Spielwaarenfabriken werden die aus Elfenbein und Knochen gefertigten Kunstproducte, besonders die Schachfiguren, mit Cochenille scharlach- und hochroth gefärbt, während man ordinäre beinerne Waaren mit Fernambukholz färbt. Vor dem Färben und Beizen werden die abgedrehten und geschliffenen Gegenstände in ein Vorbereitungsbad, aus mäßig verdünnter Salpetersäure oder aus kochendem reinen Essig bestehend, kurze Zeit gelegt, und kommen erst dann in das Beizbad. Als Beize dient schwefelsalzsaure Zinnauflösung, welche dem Zinnsalze vorzuziehen ist, indem sie den Farben mehr Lüster ertheilt. Diese Auflösung wird bereitet, indem man 4 Loth fein gekörntes Zinn mit 6 Loth reiner Salzsäure übergießt und nach einiger Zeit 3 Loth Schwefelsäure zusetzt. Nach dem Auflösen des Zinnes gießt man die klare Flüssigkeit ab und verdünnt sie noch mit 25 Loth Wasser. Um nun die oben erwähnten Gegenstände scharlachroth zu färben, werden sie erst in einer Abkochung von Wau gelb gefärbt und dann in einer Carminauflösung geröthet. Um letztere darzustellen, löst man eine Messerspitze voll reinen Carmin in 8 Loth Salmiakgeist auf, verdünnt die Lösung mit 24 Loth Wasser und bringt die gelb gefärbten Gegenstände so lange in das erhitzte Carminbad, bis die Anfärbung erfolgt ist. Wird die Waare statt mit schwefelsalzsaurer Zinnlösung mit phosphorsaurer Zinnlösung gebeizt, so fällt die Färbung brillanter aus. Das Gelbfärben nach dem Beizen wird beim Hochrothfärben weggelassen. Zum Gelbfärben der Gegenstände bringt man dieselben, nachdem man sie vorher in einer schwefelsauren Zinnlösung oder in einer Alaunlösung gebeizt hat, in eine heiße Wauabkochung, oder man beizt sie in Bleizuckerlösung und behandelt sie dann in einer concentrirten Auflösung von chromsaurem Kali. Zu Blau beizt man mit verdünnter Salzsäure und färbt in einer starken Indigcarminlösung. Das Schwarzfärben wird vorgenommen, indem man die Waare in heißem scharfen Essig, dem etwas Alaun und einige Nägel zugesetzt werden, beizt und dann in einer Blauholzabkochung färbt.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 13.)

Das Bouquet der französischen Weine und das käufliche sogenannte Weinaroma.

Das Bouquet der französischen Weine soll nach Dumas Aehnlichkeit mit dem baldriansauren Aethyloxyd haben, einem Körper, den man leicht aus Baldriansäure, Alkohol und Schwefelsäure darstellen kann. Wird Fuselöl mit saurem chromsauren Kali und Schwefelsäure destillirt, so bildet sich unter Oxydation eines Theils des Fuselöls baldriansaures Amyloxyd, das sogenannte Aepfelöl, das in sehr kleinen Mengen ungemein an den Geruch frischer Aepfel erinnert. Destillirt man dies Product mit Aetzalkalien, so bleibt die Baldriansäure beim Kali, während das Amyloxyd als wiedergebildetes Fuselöl weggeht.

Setzt man dann zum Rückstande Alkohol und Schwefelsäure im Ueberschuß, so geht der Baldriansäther über.

Auf nähere Details wollte Dumas in der Sitzung der Akademie nicht eingehen, da die Verfälschung des Weins schon eine gar zu große Ausdehnung genommen habe.

Das sogenannte Weinaroma, das in Deutschland viel verkauft wird, besteht aus gutem Cognac, der mit Gewürznelken, florentinischer Veilchenwurzel und Vanille digerirt wird. Eine kleine Menge davon, dem Weine zugesetzt, läßt ihn viel älter und voller erscheinen. Dr. H. Schwarz.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 6.)

Das Petroleum als Handelsartikel.

Ueber diesen zu einem großen Handelsartikel gewordenen Brennstoff wird aus London, 22. Februar, geschrieben: Von einem so plötzlichen Aufschwung eines früher verhältnißmäßig wenig beachteten Productes existiren wenige Beispiele in der Handelsgeschichte aller Völker. Die amerikanischen Quellen scheinen geradezu unerschöpflich zu sein, und in welchem Maße sie ausgebeutet werden, zeugen die Ausweise des New-Yorker Zollamtes. Es waren im Jahre 1861 verschifft worden 1'112476 Gallons, 1862 schon 10'887701 Gallons, und von da hob sich die Ausfuhr im vorigen Jahr auf 28 Millionen Gallons, von welcher letztgenannten Summe nicht weniger denn 19½ Millionen ins Ausland verschifft worden waren. Dieses Ausfuhrgeschäft bedurfte 252 Schiffe von je 1000 Tonnen und repräsentirt einen Werth von 12 bis 15 Millionen Dollars. Für das gegenwärtige Jahr rechnet man drüben schon auf eine Ausfuhr von nahe an 40 Millionen Gallons, wobei nicht zu übersehen ist, daß sich das Augenmerk der Geschäftswelt bereits auf andere Petroleumquellen gerichtet hat. So hat die hierorts ins Leben getretene »Walachian Petroleum Company,« welche wallachische Petroleumquellen ausbeuten will, mehr Actien vergemerkt, als sie ausgeben kann, und ihre Actien werden mit einer ganz respectablen Prämie notirt. In England selbst aber wird das Petroleum als Brennmaterial am allerwenigsten gebraucht. Dazu ist die Steinkohle und ihr Product, das Brenngas, zu wohlfeil, abgesehen davon, daß letzteres, wo es einmal eingeführt ist, ein besseres und bequemer zu handhabendes Beleuchtungsmaterial abgiebt. (Berggeist, 1864 Nr. 19.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 15. Juni.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.

Lieferung 12.

Revue der technischen Literatur.

Der Locomotivbau in seinen Beziehungen zum Oberbau der Eisenbahnen. Von Buresch, Betriebsdirector zu Hannover.

Das ungünstige Verhältniß der Betriebskosten zu den Einnahmen bildet schon jetzt einen Haupttheil der schweren Sorgen mancher Eisenbahnverwaltungen. Dasselbe wird voraussichtlich sich noch erhöhen und namentlich sich auf immer mehr Bahnen ausdehnen, je mehr die Agitationen für niedrige Tarife und die Concurrenzverhältnisse der Bahnen eine Herabsetzung der Frachtsätze bedingen. Es dürfte deshalb im Interesse des gesammten Eisenbahnwesens an der Zeit sein, die Gründe der hohen Betriebsausgaben festzustellen und Mittel und Wege aufzusuchen, durch welche eine Verminderung derselben zu ermöglichen steht.

Zwei Hauptposten in jeder Betriebsrechnung bilden die Kosten der Bahnerhaltung und die der Locomotion.

Die hohen Kosten der Bahnunterhaltung, neben denselben aber auch die täglich wachsenden Schwierigkeiten derselben nehmen seit längerer Zeit schon das Nachdenken der Bahningenieure in steigendem Maße in Anspruch, ohne daß man in dieser wichtigen Frage zur Zeit weiter als zu der Ueberzeugung gekommen wäre, daß Bahnen, welche den Einwirkungen der Betriebsmittel nachhaltig zu widerstehen vermöchten, d. h., welche im Wege der gewöhnlichen Reparatur andauernd oder selbst während einer längeren Reihe von Jahren nur dienstfähig erhalten werden können, bis jetzt nicht existiren, indem alle zeither bekannten Constructionen selbst bei normaler Führung der Reparatur, von Zeit zu Zeit eines durchgreifenden Umbaues unter Auswechselung wesentlicher Constructionstheile bedürfen.

Um etwaigen Zweifeln über das wirkliche Vorhandensein des in Rede stehenden Uebels von vorn herein zu begegnen, mag hier bemerkt werden, daß bei Bahnen mit gegen 30 täglichen Zügen in jeder Richtung (unter denselben drei bis fünf Kohlenzüge mit 5000 bis 8000 Centner Nettogewicht, bei welchen jedes Wagenrad mit einer Last von ca. 75 Ctr. auf die Bahn drückt, sowie drei mit 7 bis 9 Meilen Geschwindigkeit per Stunde gehende, meistens starke Personenzüge), wie eine solche unter des Schreibers Verwaltung steht, die angedeuteten Verhältnisse klar vor Augen liegen. Aber auch bei vielen anderen weniger frequenten Bahnen existiren dieselben, wenn auch in weniger augenfälligem Maße, wovon der aufmerksame Beobachter unschwer sich wird überzeugen können.

Unterstützt wird diese unsere Ansicht von der Unzulänglichkeit des Oberbaues der meisten Bahnen im Uebrigen auch noch durch den Umstand, daß unausgesetzt Vorschläge zu ganz neuen Oberbausystemen, sowie zu gründlichen Verbesserungen bereits vorhandener, auftauchen, von welchen ersteren seit einiger Zeit manche sogar auf die Einführung ganz neuer Principien in die Oberbauconstruction hinausgehen.

Auffallen muß bei diesen Bestrebungen nothwendig, daß alle Vorschläge fast ausnahmslos immer nur auf den einen Factor, die Bahn, sich beziehen, während des andern, des Betriebsmaterials, namentlich der Motoren kaum gedacht wird, obgleich, läge es nicht schon an und für sich nahe, doch der Umstand auf diesen wichtigen Factor hinweisen sollte, daß das fragliche Uebel großen-

Digitized by Google

theils daher originirt, daß das Verhältniß des Gewichts der jetzt vorzugsweise gebrauchten Wagen und Maschinen zum Bahnoberbau auf den meisten Bahnen heute ein ganz anderes ist, als zur Zeit, wo die Oberbauconstructionen derselben festgestellt wurden.

Indeß nun die Bahningenieurs längst eine rege Thätigkeit entfalten, einem Uebel abzuhelfen, welches eine wahre Calamität zu werden droht, sind bei den Maschineningenieurs Bestrebungen zur Erreichung desselben Zieles fast so gut als unbekannt, obgleich gewiß Niemand verkennen wird, daß auch in deren Gebiete das Uebel nicht allein mit nicht weniger Wahrscheinlichkeit auf Erfolg angegriffen werden kann, sondern auch, daß das Mögliche überall nur durch kräftigste Mitwirkung von dieser Seite zu erzielen steht.

Während man von erstgenannter Seite zu immer größeren Dimensionen der Constructionstheile greifen muß und unausgesetzt nach neuen, widerstandsfähigeren Materialien für dieselben, ja sogar nach ganz neuen Constructionssystemen sucht, wissen die Mechaniker den an sie ergehenden gesteigerten Anforderungen eines von Jahr zu Jahr wachsenden Verkehrs immer noch nicht anders als durch stetige Vermehrung des Gewichts ihrer Maschinen zu entsprechen, so zwar, daß das Verhältniß zwischen der Last und der Widerstandsfähigkeit des Oberbaues, selbst der neuesten Constructionen, da, wo diese Bestrebungen augenblicklich culminiren, eher ungünstiger als günstiger denn zeither sich gestaltet, das Uebel also voraussichtlich noch wachsen muß.

Wenn mit dieser Behauptung, deren thatsächliche Richtigkeit übrigens mittels eines Ganges durch die Maschinenhäuser der meisten größeren Bahnen, sowie durch Hinweis auf die neuesten Publikationen der Fachliteratur leicht zu erweisen steht, — nun auch keineswegs gesagt sein soll, daß im Maschinenwesen der Eisenbahnen Fortschritte nicht gemacht würden, — so müssen wir doch dafür halten, daß abgesehen von den eben angedeuteten Regungen, welche die Sache unseres Erachtens ins Schlimmere zu verkehren drohen, in Bezug auf die Grundsätze des Locomotivbaues seit längerer Zeit eine gewisse Stagnation, man könnte fast sagen Selbstzufriedenheit, aufgetreten ist, welche theils der freien Forschung und einem thätigen Streben hindernd im Wege steht, theils auch vereinzelt auftretenden, der allgemeinen Strömung zuwiderlaufenden Fortschrittsbestrebungen die verdiente Beachtung nicht zukommen läßt.

Würde nur erst einmal in ernstliche Erwägung gezogen, daß dem jetzt bestehenden Mißverhältnisse zwischen Last (Locomotive) und Widerstand (Oberbau) ebensowohl durch Verringerung der ersteren, als durch Verstärkung des letzteren abgeholfen werden kann, es würde, wie wir glauben (im Vertrauen auf die längst nicht erschöpften Hilfsmittel der Technik sind wir davon sogar fest überzeugt), dem Uebel bald mit Erfolg gesteuert werden.

Seitdem nach einigen früheren Versuchen: Locomotiven des üblichen Gewichts zu erheblich größeren Leistungen umzugestalten, welche zufriedenstellende Resultate nicht ergaben, die Sache längere Zeit geruht hat, wurde dieselbe in Schweden, dem Lande, welchem die industrielle Technik schon manchen Fortschritt verdankt, neuerdings wieder angeregt. Einer der Oberingenieurs der schwedischen Staatsbahnen, Oberstleutnant Beyer, stellte nämlich bei den für den Betrieb dieser Bahnen (welche Steigungen von 1:100 bis zu 18000 Fuß Länge und Krümmungen von 1000 Fuß Halbmesser in diesen Steigungen, sowie Schienen von etwa 60 Pfd. per Yard Gewicht haben) zu erbauenden Maschinen die Bedingung: daß das Gewicht der für gemischte und Güterzüge zu verwendenden Maschinen bei größtmöglichster Leistungsfähigkeit 23 Tons und die auf dem einzelnen Rade liegende Last 8 Tons nicht übersteigen solle, während für die zur Beförderung leichter, schneller fahrender Personenzüge zu benutzenden Maschinen bei gleichem Gesammtgewichte die Belastung einer einzelnen Are mit höchstens 10 Tons zugelassen wurde. Die Maschinenfabrik von Beyer, Peacock und Comp. zu Manchester lieferte die Maschinen nach diesem Programm und löste mit denselben die Aufgabe in höchst befriedigender Weise, worauf wir später noch zurückkommen werden.

Gehen wir auf die Sache etwas näher ein, so begegnen wir als erster hier in Frage kommender Bedingung für die Leistungsfähigkeit einer Locomotive dem Adhäsionsgewicht derselben. Die übrigen Erfordernisse als vorhanden vorausgesetzt, — was füglich geschehen kann, da dieselben mit dieser Hauptforderung in principiellem Widerspruche durchaus nicht stehen, — so ist allgemein die Leistungsfähigkeit der Maschine desto größer, je höher das für die Adhäsion nutzbare Gewicht derselben ist.

Der Umstand nun, daß Adhäsionsgewicht und Gesammtgewicht der Locomotiven in der Praxis nur selten identisch, in der Regel sogar sehr von einander verschieden sind, führt uns sofort auf den wunden Punkt unseres zeitherigen Locomotivbaues und zu dem Krebsschaden unseres Bahnbetriebes. In Folge dieses Mißverhältnisses sind wir nicht allein gezwungen, an unseren Locomotiven Jahr aus Jahr ein bedeutende todte Massen über die Bahn zu transportiren, also unnütz zu bewegen, sondern es liegt in diesem Constructionsprincip eben auch die Nothwendigkeit der Concentration ungeheurer Gewichte in den Locomotiven begründet; dieselbe ist unvermeidlich, sobald von den Maschinen eine irgend erhebliche Leistungsfähigkeit gefordert wird.

Wenn nun die meisten vorhandenen Locomotiven nur ein Paar Treibräder haben und wenn ferner selbst

Digitized by Google

bei der viel geringeren Zahl von Locomotiven, bei welchen zwei Räderpaare durch Kuppelung zu Treibrädern gemacht sind, immer nur erst ein Theil des Gewichts für die Adhäsion nutzbar gemacht wird, und wenn endlich die Zahl derjenigen Locomotiven, bei welchen alle Räder mit einander gekuppelt sind, ein verschwindender Bruchtheil der Gesammtzahl ist, so glauben wir mit dem Vorgesagten keineswegs zu weit gegangen zu sein und Belang wie Ausdehnung des Uebels nicht übertrieben zu haben.

Für unsere weiteren Zwecke haben wir die nachstehende Tabelle über einige, die Leistungen der Locomotivmaschinen betreffende Constructionsverhältnisse entworfen, auf welche in dem Nachstehenden Bezug zu nehmen wir uns erlauben werden.

Diese Tabelle enthält unter den laufenden Nummern 1 bis 12, incl. die Typen verschiedener, vorzugsweise angewendeter Systeme der vorherrschenden Maschinenkategorie, nämlich der mit nicht gekuppelten Rädern, welcher, wie schon oben gesagt wurde, der weitaus größere Theil aller vorhandenen Maschinen angehört.

Sehen wir uns nun die Zahlen der Tabelle ein wenig näher an, so finden wir zunächst in den Columnen 10, 11 und 12 nicht allein bei der hier fraglichen Maschinenkategorie, sondern auch bei der weiter unten zu besprechenden, mehrfach Ziffern, welche die im §. 108 der „Grundzüge der Gestaltung für die Eisenbahnen Deutschlands ꝛc." nach Beschluß einer Mehrzahl von Technikern als Maximum bezeichnete Last von 260 Ctr. für eine Axe erreichen und übertreffen.

Sodann werden wir kaum umhin können, es als ein arges Mißverhältniß anzusehen, wenn, wie z. B. bei den laufenden Nrn. 2 und 5, bei zwei nach Crampton's System gebauten, sehr schweren Maschinen (566 und 644 Ctr.) das Verhältniß des Adhäsions- zum Gesammtgewichte von 42½ und 38¾ Proc. uns entgegentritt. In dem einen, allerdings ungünstigsten, Falle müssen 294 Ctr. Last unausgesetzt nutzlos mitgeschleppt werden, um 250 Ctr. Adhäsionsgewicht zu gewinnen!

Erwägt man nun, daß diese schwere Maschine nicht mehr leistet (und es kann dies in der That ohne Fehler angenommen werden), als eine Maschine leisten würde, welche im Ganzen nur 350 Ctr. wiegt, deren ganzes Gewicht aber Adhäsionsgewicht wäre (vorausgesetzt natürlich, daß die übrigen Erfordernisse einer tüchtigen Locomotive derselben gegeben werden könnten), so wird man gewiß einräumen müssen, daß ein Motor der letzteren Art ganz entschieden günstiger arbeiten würde, und alles Ernstes fragen: ob Maschinen von solchen Verhältnissen denn überhaupt unausführbar, d. h. ob sie nach den Gesetzen der Theorie oder den Ergebnissen der Praxis unmöglich sind?

In der sub Nr. 12 der Tabelle aufgeführten Maschine der französischen Nordbahn ist zur Erzielung eines größeren Adhäsionsgewichtes bei den Maschinen dieser Kategorie (für größere Geschwindigkeiten) ein ganz neues System aufgestellt, indem hier zwei Treibaxen vorhanden, aber nicht durch Kuppelung verbunden, sondern dadurch hergestellt sind, daß jede durch ein eigenes Cylinderpaar in Umtrieb gesetzt wird. Obgleich nun hierbei das an und für sich sehr große Adhäsionsgewicht von 428 Ctr. erzielt ist, so erscheint das Verhältniß desselben zum Gesammtgewichte doch nur mit 44⅛ Proc., dieses letztere aber mit 966 Ctr., einer für den Bahningenieur wahrhaft schreckenerregenden Ziffer, auf deren Bedeutung zurückzukommen wir später noch Veranlassung haben werden.

Uebrigens ist diese Maschine nicht, wie die vorhergehenden, zu den Typen dieser Kategorie zu zählen, sondern allein als Versuch zur Erzielung größerer Geschwindigkeit „auf steilen Rampen" anzusehen, dessen Erfolg durch die Erfahrung sich erst zu bewähren haben wird.

Da das bei den ungekuppelten Maschinen im Maximum erzielte Adhäsionsgewicht allein bei der in der Tabelle sub Nr. 8 aufgeführten Maschine auf 47⅛ Proc. des Gesammtgewichts sich erhebt (wobei aber zugleich die in Deutschland für eine Axe zulässig gehaltene größte Last überschritten wird), noch günstigere Beispiele in dieser Maschinenkategorie aber kaum vorkommen dürften, so glauben wir nicht zu ungünstig zu rechnen, wenn wir annehmen, daß das durchschnittliche Verhältniß des Adhäsionsgewichtes zum Gesammtgewichte bei den Maschinen für größere Geschwindigkeiten (ungekuppelten) unter 45 Proc. bleibt, woraus dann folgt, daß 55 Proc. des Gesammtgewichtes der Mehrzahl aller Maschinen nicht allein unwirksam für die Locomotiven sind, also gewissermaßen unnütz angeschafft werden müssen, sondern auch ganz nutzlosen Aufwand für Bewegung und Bahnunterhaltung verursachen.

Da die Massen und die Wege, um welche es hier sich handelt, deren nähere Berechnung man aber als überflüssig uns wohl erlassen wird, erheblich sind, so muß, wie wir glauben, die Bedeutung der Sache für das Eisenbahnwesen wohl ohne Weiteres anerkannt werden.

Die nächste Kategorie der sogenannten zweigekuppelten Maschinen weist an den in der Tabelle sub Nr. 13 bis 20 aufgeführten Beispielen allerdings günstigere Verhältnisse zwischen Adhäsionsgewicht und Gesammtgewicht nach, indem dasselbe zwischen 60 und 80 Proc. schwankt, in einem Falle sogar 100 Proc. erreicht. Da der letztere aber ein ganz abnormer, eigentlich nicht hierher gehörender Fall ist und auch das nächstgünstige Verhältniß von 80 Proc. unseres Wissens nur in dem einen angeführten Beispiele vorkommt, so glauben wir von dem Richtigen nicht weit entfernt zu sein,

Digitized by Google

Tabelle über einige die Leistungen der Locomotivmaschinen bedingende Constructionsverhältnisse.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Laufende Nr.	Bezeichnung der Maschinen	Radstand	Zahl und Durchmesser der Räder	Durchmesser der Cylinder	Hub	Rostfläche	Heizfläche	Dampfdruck per Quadratzoll	Gesammtgewicht (gangbar)	Gewicht (gangbar) auf der Vorder-Axe	Mittel-Axe	Hinter-Axe	Für die Adhäsion nutzbares Gewicht	Verhältniß desselben zum Gesammtgewicht	Bemerkungen
		Fuß u. Zoll		Zoll	Zoll	Qudrtß.	Qudrtß.	Pfund	Centner	Centner	Centner	Centner	Centner	Procent	
1	**Cöln-Mindener Bahn.** Gebaut v. Borsig. (Normalmaschine für Personenzüge.)	15 6	6	16	20	10½	920	110	580	205	245 Treibaxe	130	245	ca. 42	Die Räder von größerem Durchmesser sind stets die Treibräder.
2	**Hannoversche Staatsbahnen.** System Crampton, gebaut von G. Egestorff zu Hannover.	15 6	6	16	22	12	966	100	566	168	168	230 Treibaxe	230	40½	Gewichte: in gangbarem Zustande.
3	**Braunschweigische Staatsbahn.** System Stephenson, geb. v. G. Egestorff. (Normalmaschine für Personenzüge.)	15 5	6	16	22	12½	1160	100	585	200	245	140	245	ca. 42	
4	**Niederschlesische-Märkische Eisenbahn.** Gebaut von Borsig. (Normalmaschine für Personenzüge.)	15 1¼	6	16	20	12½	924	100	590	219	262	109	262	ca. 44⅓	
5	**Oesterr. Staatseisenbahn-Gesellschaft.** Im eigenen Werke gebaut. Ingenieurs: Haswell und Fink*).	11	6	10½	24	14	1250	100 (?)	644	200	194	250 Treibaxe	250	38¾	Maschine Dupler mit vier Cylindern. Verändertes System Crampton.
6	**Schwedische Staatsbahnen.** Construirt und gebaut von Beyer, Peacock und Comp. zu Manchester. (Normalmaschine für Personenzüge.)	14	6	15	20	14	940	120 (?)	451	146	197	108	197	ca. 43⅓	
7	**Portugiesische Eisenbahnen.** Maschine „D. Luiz." (desgl.) *)	15 4	6	16	22	17¾	1334	120 (?)	570	?	256 Treibaxe	?	256	45	5 Fuß 6 Zoll Spur.
8	**Caledonian-Railway** (Schottland). Construirt und gebaut v. Neilson u. Comp. in Glasgow *).	15 9	6	17	24	14	1184	150 (?)	613	?	290	?	290	47⅓	
9	**London und North-Western Eisenbahn** (England). Im eigenen Werke zu Crewe gebaut. Ingenieur: Ramsbottom*).	15 5	6	16	24	14¾	1005	120 (?)	540	?	230	?	230	44⅓	
10	Dieselbe Bahn. Desgl. in Wolverton. Ingenieur: Mac Connell*).	18	6	18	26	21½	1075	150 (?)	630	?	286	?	286	45⅓	Mit besonderer Verbrennungskammer.
11	**Paris-Orleans Eisenbahn** (Frankreich). Im eigenen Werke gebaut. Ingenieur: Foquenot*).	14 1	6	16	25½	15¼	1146	100 (?)	576	? Treibaxe	245 3 Stück Mittelaxen	? Treibaxe	245	42½	
12	**Französische Nordbahn.** Nr. 437. System Petiet. Gebaut von E. Gouin, Paris. (Tenderlocomotive.)	19 8	10	14 3/16	13⅜	28	1796	118	966	200	538	228	428	ca. 44⅓	Hat vier Treibcylinder. Dampfüberhitz-Apparat. Versuch, vorzugsweise für starke Steigungen bestimmt.
13	**Hannoversche Staatsbahn.** System Sharp. Gebaut von Henschel in Cassel für gemischten Dienst.	11 8	6 4 gekuppelt	16	22	11	1100	100	590	190	199	201	400	ca. 67¾	
14	**Cöln-Mindener Bahn.** Normal-Güterzug-Locomotive, gebaut von Borsig.	11 1	6 4 gekuppelt	17	22	11⅜	1040	110	640	160	240	240	480	75	
15	**Hannoversche Staatsbahn.** Normal-Güterzug-Locomotive. System Sharp. Gebaut von G. Egestorff.	11 5	6 4 gekuppelt	15	24	11	1008	100	518	158	180	180	360	69	Wird häufig auch für den Dienst der Personenzüge gebraucht.

Digitized by Google

													gekuppelt				
16	**Braunschweigische Staatsbahn.** Normal-Güterzug-Locomotive. System Sharp. Gebaut von G. Egestorff.	11	5	6 4 gekuppelt	4 9 3 4	16	24	12¼	1100	100	530	160	190	180	370	69¾	
													gekuppelt				
17	**Niederschlesische-Märkische Eisenbahn.** Normal-Güterzug-Locomotive. Gebaut von Borsig.	14		6 4 gekuppelt	4 2 3	17	24¾	12½	1055¾	100	615	130	261	254	515	fast 80	
18	**Sächsische Staatsbahnen.** Construirt und gebaut von R. Hartmann, Chemnitz.	11	7	6 4 gekuppelt	4 6 2 7	15	22	11½	872	100 (?)	560	152	408		408	fast 73	
19	**Eastern-Counties Eisenbahn** (England). Für gemischten Dienst. Construirt von R. Sinclair, geb. v. R. Stephenson*).	14	10	6 4 gekuppelt	6 3 3 3	17	24	13½	1047	100 (?)	600	185	415		415	69	
20	**Italienische Staatsb. Turin-Genua** **). Tenderlocomotive von R. Stephenson.	8	6	4 gekuppelt	3 3	14	22	11¼	731,5	100	560	280	—	280	560	100	
1	**Schwedische Staatsbahnen.** Für gemischten Dienst. Construirt und gebaut von Beyer, Peacock und Comp. zu Manchester.	14	4	6 gekuppelt	4 6	16	20	14	863	100 (?)	462	161	162	139	462	100	Ausschließlich für Gebirgsdienst. Seit 1853 im Dienste.
22	**Hannoversche Staatsbahn.** Güterzug-Locomotive, construirt und gebaut von Wilson zu Leeds, umgebaut in der Bahnwerkstätte zu Göttingen.	11	1	6 gekuppelt	4 6	17	25	14	1300	100	660	220	207	233	660	100	Vorzugsweise für Gebirgsdienst bestimmt, aber auch regelmäßig für den Güterdienst auf ebenen Bahnen benutzt.
23	Dieselbe Bahn. Güterzug-Tender-Locomotive. System Welkner, geb. v. G. Egestorff.	12	3	6 gekuppelt	4 6	17¾	24	15	1326	100	778	268	244	266	778	100	
24	**Braunschweigische Staatsbahn.** Desgl. Construirt und gebaut von R. Stephenson zu Newcastle upon Tyne.	10	11	6 gekuppelt	4 9	15	24	9	850	80	440	146	146	148	422 440	100 100	„Wildemann." „Grodo." Beide seit 1843 im Dienste.
25	Dieselbe Bahn. Güterzug-Locomotive. System Behne und Kool, gebaut von G. Egestorff 1863.	11	3	6 gekuppelt	4 5	18	26	24	1420	100 (auch 120)	843	229⅔	229⅔	229⅔	689	81¾	Zur Feuerung mit schlechten Kohlen besonders eingerichtet. 154 Ctr. des Gewichts der Maschine sind auf die Vorderaxe des Tenders übertragen.
26	Güterzug-Locomotive mehrerer englischen Eisenbahnen, gebaut von Fairbairn und Sohn zu Manchester*).	16		6 gekuppelt	5 2	16	24	14	1160	120 (?)	625	208⅓	208⅓	208⅓	625	100	
27	Desgleichen, gebaut v. Sharp, Stewart und Comp. daselbst*).	15	6	6 gekuppelt	5	17	24	24	1185	150 (?)	640	213⅓	213⅓	213⅓	640	100	
28	Güterzug-Locomotive mehrerer französischen Bahnen, gebaut v. J. T. Cail zu Paris*).	11	6	6 gekuppelt	5	18	26	17	1485	100 (?)	720	240	240	240	720	100	
29	**Belgische Staatsbahn.** Güterzug-Locomotive. Gebaut von d. Société de Couillet*).	13		6 gekuppelt	4 10	17½	23½	27	1230	100 (?)	665	221⅔	221⅔	221⅔	665	100	
30	**Oesterr. Staatseisenbahn-Gesellschaft.** Berg-Tender-Locomotive „Steyerdorf." In den eigenen Werken zu Wien gebaut. Ingenieurs: Haswell und Fink*).	18	7	10 sämmtlich gekuppelt	3 2	17½	24	14	1230	100 (?)	935	186 138, resp. 246 Ctr. auf den Tenderaxen	168	197	935	100	Zum Befahren von Curven sehr kleinen Halbmessers besonders construirt.

Maß: englisch; Gewicht: metrisch (1 Pfd. = ½ Kil.) bis auf Nr. 5 und 30, wo das Maß wahrscheinlich Wiener ist.

*) Auf der Londoner Ausstellung von 1862.

**) vide: Beschreibung der geneigten Ebene Dei Giovi an der Turin-Genua Eisenbahn von M. M. v. Weber, Allg. Bauzeitung 1858 S. 79 ff.

Digitized by Google

wenn wir die mittlere Verhältnißzahl bei dieser Maschinenkategorie zu etwa 72 Proc. annehmen, wobei dann immer noch 28 Proc. todte Last vorhanden sein würden.

Wenden wir uns nun endlich zu der dritten Kategorie, den sogenannten Lastmaschinen, bei denen sämmtliche Räder gekuppelt sind, so finden wir hier, mit alleiniger Ausnahme der sub Nr. 25 der Tabelle aufgeführten, nach dem System von Behne und Kool*) construirten Maschine das günstigste Verhältniß allerdings überall vor, nämlich: das Adhäsionsgewicht gleich dem Gesammtgewichte. Es ist indeß zu bemerken, daß die in der Tabelle aufgeführten Beispiele keineswegs Typen vielfach angewendeter Maschinensysteme, sondern theils Repräsentanten solcher, welche unter ganz besonderen Verhältnissen, z. B. auf Gebirgsbahnen (zum Theil noch mit sehr starken Curven) Anwendung gefunden haben, theils Beispiele vereinzelter Fälle, in welchen die Kuppelung aller Räder für die Zwecke des gewöhnlichen Güterdienstes als Princip aufgestellt, aber einstweilen in sehr geringem Maße nur durchgeführt ist.

Gehört hierher nun die bereits oben angeführte Maschine nach dem System von Behne und Kool (Nr. 25 der Tabelle), so begegnen wir hier schon wieder einem Rückschritte zu dem alten Systeme hin, welcher zusammengenommen mit dem großen Gesammtgewichte der Maschine nicht geeignet ist, unser Interesse für dieses neue, mit großen Verheißungen aufgetretene System zu beleben.

Als für einzelne specielle Fälle besonders construirt und fast ausschließlich für solche verwendet, sind zu bezeichnen Nr. 22 und 23 der Tabelle (für die über eine Meile langen Steigungen von $^1/_{64}$ der Göttingen-Cassseler Bahn) und Nr. 30 der Tabelle (für die Banater Gebirgsbahn) mit Steigungen von $2^1/_4$ Meilen Länge mit 1:50 und Krümmungen von 360 Wiener Fuß Halbmesser. Es sind übrigens die Nr. 22 und 23 zeither auch für den gewöhnlichen Güterdienst auf ebenen Bahnen verwendet worden. Als für solchen ausdrücklich bestimmt, dürften von den aufgeführten Beispielen eigentlich nur die sub Nr. 21, 24, 25, 26, 27, 28 und 29 der Tabelle angeführten zu bezeichnen sein, wobei indeß zu bemerken ist, daß man in England und Frankreich bei neueren Bahnen mit den Steigungsverhältnissen häufig bis zu 1:100 herabgeht.

Finden wir in den Maschinen der letztbesprochenen Kategorie nun die Bedingung des möglichst günstigen Verhältnisses zwischen Gesammtgewicht und Adhäsionsgewicht zwar erfüllt, so sind wir doch weit davon entfernt, diese Maschinen, etwa mit Ausnahme der sub Nr. 21, 24 und allenfalls auch noch der sub Nr. 26 der Tabelle aufgeführten (für Bahnen mit starken Steigungen und sehr kräftigem Oberbau), als Mustermaschinen für den gewöhnlichen Dienst ansehen zu können. Abgesehen nämlich von Einzelnheiten, welche sich ohne Zweifel ändern lassen würden, als: ungenügende Höhe der Räder, zu kleiner Radstand ꝛc., müssen wir aus dem oben aufgestellten Gesichtspunkte das zu große Gesammtgewicht für einen Cardinalfehler dieser Maschinen halten, aus welchem Grunde wir es auch ganz unterlassen haben, andere Maschinensysteme, von welchen man seiner Zeit sich viel versprochen hat und noch verspricht, beispielsweise mit aufzuführen, z. B. die Systeme: Engerth mit seinen 1100 bis 1200 Ctr. schweren Locomotiven; Petiet, für Lastmaschinen von mehr als 1150 Ctr. Gewicht; Beugniot, mit ca. 1100 Ctr. ꝛc.

Mag das Gesammtgewicht der Maschinen nämlich immerhin auch auf eine größere Zahl von Rädern vertheilt sein, so ist doch

1) das auf das einzelne Rad fallende Gewicht, selbst wenn dasselbe die in Deutschland ziemlich allgemein als Norm angenommene Zahl von 130 Ctr. nicht übersteigt, und ganz abgesehen von den zufälligen Steigerungen desselben, zu groß für das Material der Schienen und die Unterstützung derselben, wie die Erfahrung genugsam gezeigt hat;

2) ist die auf das Bahnstück von der Länge des Radstandes der Maschine entfallende Last eine zu große für die Tragfähigkeit des betreffenden kurzen Geleisstückes, und endlich

3) sind die Einwirkungen, welche derartige, in rasche Bewegung versetzte Lasten auf die Bahngeleise ausüben und bei welchen nicht das auf ein Rad entfallende, sondern das ganze Gewicht der Maschine oder doch ein großer Theil desselben zur Wirkung kommt, von einem Einflusse auf die Bahn, welcher, wie wir glauben, bisher viel zu wenig erkannt und keinesfalls richtig gewürdigt ist.

Die vorstehend ad 2 und 3 angeführten Gründe aber sind es hauptsächlich, welche den Erfolg der Vertheilung der Last sehr schwerer Maschinen auf eine größere Zahl von Rädern unserer Ansicht nach zum großen Theile vereiteln und immer mehr und mehr dahin führen werden, auch für Gebirgsbahnen von solchen Motoren (ein gewiß mit Recht zu den Meistern gezählter englischer Fachgenosse glaubte dieselben gar nicht mehr zu den Maschinen, sondern zu den „Ungeheuern“ rechnen zu sollen, eine Bezeichnung, welcher uns anzuschließen wir versucht sein würden, hätte dieses Wort in der technischen Terminologie schon Geltung!) abzusehen und an deren Stelle das System mehrerer, viel leichterer, dabei aber günstigst wirkender Maschinen zu setzen.

Für gewöhnliche Verhältnisse, wo die zweckmäßige Grenze der Leistungsfähigkeit der einzelnen Maschine schon viel näher liegt, wird es so schwerer Maschinen,

*) Man vergl. Jahrg. 1862 S. 304.

Digitized by Google

als die bisherigen meistens sind, nicht bedürfen, wenn man das gesammte Gewicht derselben für die Adhäsion nutzbar macht.

Hört man nun von unseren Maschinentechnikern nicht selten die Ansicht aussprechen, daß die in Deutschland ziemlich normalen zweigekuppelten Maschinen (Nr. 13 bis 19, incl. der Tabelle) für fast alle gewöhnlichen Fälle genügen, und daß es deshalb der Kuppelung des dritten Räderpaares überall nicht bedürfe, so verweisen wir in dieser Beziehung auf das oben bei den einfachen Maschinen Gesagte, indem wir zugleich als einen Beleg des dort aufgestellten Grundsatzes anführen, daß z. B. die sub Nr. 21 der Tabelle aufgeführte Maschine der schwedischen Staatsbahn bei einem dem Adhäsionsgewicht gleichen Gesammtgewicht von 462 Ctr. eben so viel leistet, als die meisten der im Durchschnitt 583 Ctr., also im Mittel 121 Ctr. mehr als jene wiegenden zweigekuppelten Maschinen. Da nun überdem, namentlich unter Berücksichtigung der wegen eigener geringer Last weniger erforderlichen Bewegkraft die sonstigen einschlagenden Verhältnisse (Col. 4, 5, 6 und 7 der Tabelle), die schwedische dreigekuppelte Maschine gegen die mit derselben verglichenen nicht in Nachtheil setzen, so dürfte das Problem gleicher Leistungsfähigkeit bei erheblich geringerem Gewichte in dieser Maschine als schon gelöst anzusehen sein.

Da dieses Mindergewicht im Mittel fast 10 Proc. des Gesammtgewichts der zweigekuppelten Maschinen beträgt, so ist dasselbe sowohl in Rücksicht auf das stete Mitschleppen dieser todten Last, als auch in Rücksicht auf die Inanspruchnahme des Oberbaues gewiß nicht ohne Wichtigkeit.

Dieselbe Rechnung auch in Bezug auf die erstbesprochene Maschinenkategorie, ohne Räderkuppelung, aufzustellen, unterlassen wir einstweilen, weil wir nicht in der Lage sind, derselben ein unserer Idee entsprechendes, bereits vorhandenes Beispiel entgegenstellen zu können, wenn wir an der Möglichkeit eines solchen auch durchaus nicht zweifeln.

Fragen wir nun behufs weiterer Vergleichung der Leistungsfähigkeit der Maschinen nach den außer dem Adhäsionsgewichte in Frage kommenden Momenten, so tritt das Dampferzeugungsvermögen des Kessels zunächst uns entgegen.

Würde nämlich die Verringerung des Maschinengewichts die Construction eines genügenden Dampfgenerators gestatten, so würde eine Reduction des Gesammtgewichts der Maschinen auf die jetzigen Adhäsionsgewichte derselben ohne Beeinträchtigung des Leistungsvermögens zulässig sein, wenn man alle Räder derselben kuppelte, ohne Frage ein großer Gewinn.

Schon die Aussicht auf die, wenn vorläufig auch nur theilweise, Realisirung desselben dürfte nach dem Erachten des Verf. genügen, um alles Ernstes zu erwägen:

1) ob die Herstellung erheblich leichterer Maschinen mit einer Capacität der Kessel, welche für ein Adhäsionsgewicht gleich dem gesammten oder doch dem größten Theile des Gewichts der Maschine ausreicht, thunlich ist? und

2) ob die Kuppelung aller oder auch nur mehrerer Räder zur Zeit noch als eine Anordnung anzusehen ist, deren Anwendung auf alle Fälle, namentlich große Geschwindigkeiten, ernstlichen Bedenken unterliegt?

Was den ersten Punkt, die Dampferzeugungsfähigkeit betrifft, so dürfte ein Vergleich der Heizflächen ꝛc. der schwedischen (Nr. 21 der Tabelle) dreigekuppelten Maschine mit den Heizflächen der mehrerwähnten zweigekuppelten Maschinen (Nr. 13 bis 19 der Tabelle) die Lösung des Problems schon als erreicht nachweisen, namentlich wenn man die höhere Wirksamkeit der Feuerfläche durch die größere Feuerkiste, sowie die wegen kleineren Gewichts der Maschine geringere Reibung in sich selbst mit in Berücksichtigung zieht. Zu weiterer Unterstützung dieser Annahme mag übrigens noch bemerkt werden, daß nach den uns gewordenen Mittheilungen schwedischer Fachgenossen die Kesselcapacität der fraglichen Maschinen selbst auf den oben näher bezeichneten schwierigsten Bahnstrecken bisher nichts zu wünschen übrig gelassen, also dem Adhäsionsgewichte entsprochen hat.

Erwägt man nun ferner, daß bei diesen Maschinen noch nicht einmal alle Mittel in Anwendung gebracht sind, welche eventuell eine Vergrößerung des Kessels ohne Gewichtsvermehrung gestatten würden, und daß die über das Versuchsstadium bereits vorgeschrittene Anwendung von Stahl, außer zu den Kesselblechen auch bei anderen Constructionstheilen, sowie die Einführung höherer Dampfspannung fernere Reductionen des Gewichts der Maschine ohne Zweifel gestatten, so wird man zugeben müssen, daß in dieser Hinsicht die Mittel der Technik noch nicht erschöpft sind, während zugleich die angedeutete Veränderung im Materiale nicht allein keine Nachtheile bringen würde, sondern selbst außer dem hier besonders ins Auge gefaßten Vortheile der Gewichtsreduction noch andere erhebliche zu gewähren geeignet sein möchte.

Den zweiten Punkt, die Räderkuppelung betreffend, so dürfte die bei den Mechanikern gegen dieselbe häufig noch vorhandene und früher gewiß auch sehr wohlbegründete Abneigung zur Zeit viel mehr auf der Macht der Tradition als auf erweislich noch jetzt bestehenden Schwierigkeiten oder Unzuträglichkeiten beruhen. Auch den angeblich durch Versuche in dieser Richtung gefundenen ungünstigen Resultaten können wir Zutreffenheit nicht beilegen, sofern dieselben etwa nur ergeben haben,

Digitized by Google

daß dieselbe Locomotive, wenn man ihre Räder entkuppelte, erheblich weniger Reibung wie bei gekuppelten Rädern zeigte. Das Verhältniß der Reibung zur Nettoleistung war bei den gekuppelten Maschinen sehr wahrscheinlich noch immer günstiger als bei ungekuppelten.

Ferner dürften für die Zulässigkeit der Kuppelung wohl die Thatsachen sprechen: daß auf dem Continente Güterzüge vorwiegend bereits mit gekuppelten Maschinen gefahren werden, sowie daß auf manchen Bahnen die schnellsten Züge sehr häufig ohne alle Bedenken mit solchen und namentlich dann gefahren werden, wenn es auf sichere Durchführung einer großen Geschwindigkeit unter mißlichen Umständen ankommt, und dabei sind diese Maschinen (Nr. 13, 15, 16 und 19 der Tabelle) nicht einmal für den Dienst größerer Geschwindigkeiten, sondern höchstens für den sogenannten gemischten Dienst construirt, bei welchem es um große Geschwindigkeit sich eigentlich nicht handelt.

Ist nun aber das Princip der Kuppelung einmal überhaupt als zulässig erkannt, so kann unseres Erachtens die Zahl der zu kuppelnden Räder ein Gegenstand ernstlicher Bedenken nicht mehr sein; und ferner kann: was in einzelnen Fällen möglich und dienlich ist, allgemein nicht unzweckmäßig und namentlich nicht unzulässig sein.

Würde man etwa uns entgegenstellen, daß der Dienst mit gekuppelten Maschinen kostspieliger werden würde, als der mit den bisherigen, so haben wir dagegen zu sagen, daß eine solche Befürchtung aus den Betriebsrechnungen der betreffenden Bahnen selbst für die jetzigen Verhältnisse (die schweren Schnellzugsmaschinen mit den normalen zweigekuppelten Maschinen verglichen) wohl kaum abzuleiten, viel weniger eine solche Thatsache zu erweisen sein dürfte, und ferner, daß, selbst wenn die Thatsache wirklich nachgewiesen werden könnte, dieselbe doch kaum gegen unsere Annahme sprechen möchte, indem dieselbe ohne Zweifel zum großen Theil ihren Grund darin haben würde, daß die Bruttolast per beförderte Axe (auf ein anderes Maß läßt die Leistung der Maschine sich kaum zurückführen), bei den Zügen, welche mit gekuppelten Maschinen gefahren werden, jedenfalls im Durchschnitt erheblich größer ist, als bei den von einfachen Maschinen bewegten.

Aber zugegeben auch, die Reparatur- und Heizkosten der Motoren stellten bei gekuppelten und nicht gekuppelten Maschinen gleichen Gewichts zu Ungunsten der ersteren sich heraus, so würden wir darin einen entscheidenden Grund gegen die Zweckmäßigkeit einer allgemeineren Anwendung der ersteren nicht erblicken können, indem diese Kosten bei den nach unserer Ansicht an die Stelle der jetzigen zu setzenden gekuppelten, aber erheblich leichteren Maschinen aller Wahrscheinlichkeit nach nicht höher sich stellen werden, als bei den jetzt gebräuchlichen schwereren, dabei aber gar nicht oder nur zum Theil gekuppelten. Die Beseitigung des fortwährenden Mitbewegens der bisherigen nicht unbedeutenden todten Last, sowie ferner die Ersparungen in der Unterhaltung des Oberbaues würden dann als reiner Gewinn in der Betriebsrechnung erscheinen, nicht zu gedenken der Ersparungen, welche durch die geringeren Anschaffungskosten der leichteren Maschinen, sowie Verzinsung und Amortisation dieser weniger zu verausgabenden Summen erzielt werden.

Kommt nun endlich noch hinzu, daß, wenn die Anwendung von Stahl zu Bahnschienen (wie wir unseres Ortes kaum bezweifeln) in demselben Maße fortschreitet, wie dieselbe bei den Radreifen bereits fortgeschritten ist, die Vermehrung des Adhäsionsgewichtes der Maschinen als eine unumgängliche Nothwendigkeit sich herausstellen wird, so müssen wir aus dem Gesagten den Schluß ziehen, daß möglichste Reduction des Gewichts der Maschinen bei Kuppelung aller Räder derselben das Princip ist, dessen allgemeine Einführung in den Locomotivbau die jetzigen Verhältnisse der Eisenbahnen dringend erfordern.

Die neueren Fortschritte, welche in diesem Theile der ausübenden Mechanik gemacht und, wie wir glauben, auch bereits ziemlich allgemein angenommen sind, nämlich:

a) der Gebrauch von Stahlreifen für die Räder;

b) eine ausgedehntere Anwendung von Stahl als Material für viele andere Constructionstheile der Maschinen, hauptsächlich zum Zweck, dieselben leichter zu machen;

c) die Annahme eines größeren normalen Dampfdruckes im Kessel (bis zu 150 Pfd. per Quadratzoll), um größere Räder ohne gleichzeitige Vergrößerung der Cylinder zu ermöglichen, und endlich

d) die Anordnung eines weiteren Räderstandes (mit einer Axe hinter oder unter dem Feuerkasten) zur Erzielung eines ruhigeren Ganges der Maschinen (Nr. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 21, 26 und 27 der Tabelle) dürften als weitere Begründungen der Ausführbarkeit und Zulässigkeit des von uns empfohlenen Systems, ja sogar schon als dessen Anbahnung zu bezeichnen sein.

Für den Fall, daß man, wie wir wegen der Größe des mit einem Male zu thuenden Schrittes fast befürchten, die Anwendung dreigekuppelter Maschinen bei großen Geschwindigkeiten für bedenklich halten sollte, dürfte unseres Erachtens für solche Zwecke, welche ein sehr großes Adhäsionsgewicht der Maschinen, also eine die Geleise bedrohende Belastung des einzelnen Rades nicht erfordern, die Anwendung zweiaxiger Maschinen sehr wohl in Frage kommen können, nachdem der Grund, welcher gegen solche Maschinen lange Zeit hindurch

Digitized by Google

geltend gemacht wurde, theils durch jetzt verfügbares besseres Material, theils durch weniger Aengstlichkeit in der Wahl der Dimensionen der Axen und endlich auch durch die inzwischen erlangte größere Sicherheit in der Behandlung der Maschinen jetzt wohl als beseitigt angesehen werden kann.

Wenn wir nicht ganz irren, sind die Bedenken gegen zweiaxige Fahrzeuge zur Zeit bereits sehr im Abnehmen begriffen, wie solches z. B. auch durch die ziemlich ausgedehnte Verwendung von Maschinen nach Crampton's System documentirt sein dürfte, welche, genau genommen, kaum anders als zweiaxige anzusehen sind. Die Oekonomie des Betriebsdienstes würde durch zweiaxige Maschinen unstreitig sehr gewinnen, wie unter Anderm auch daraus hervorgehen dürfte, daß die in England von Bauunternehmern, von Bergwerksverwaltungen, überhaupt von Privaten, angewendeten Locomotiven (Contractors Engines) fast ohne Ausnahme zweiaxig sind. Im Uebrigen werden wir auf solche Maschinen weiter unten noch zurückkommen.

Würde nun die Frage der Sicherheit zweiaxiger Maschinen zu deren Gunsten entschieden werden, hiermit also die Nothwendigkeit dreigekuppelter Maschinen für schnellfahrende leichtere Züge hinwegfallen, so mögen die letzteren immerhin nur für kleinere Geschwindigkeiten, also für Güterzüge, wo die Oekonomie des Dienstes ein größeres Adhäsionsgewicht erfordert, Anwendung finden, aber auch hier nur unter der Bedingung, daß todtes Gewicht (wie z. B. bei den Maschinen nach den Systemen Behne u. Kool, Beugniot ꝛc.) bei denselben nicht vorhanden ist und daß die auf der einzelnen Axe ruhende Last wo möglich nicht über 200 Ctr. beträgt; keinenfalls darf letztere aber das in Deutschland ziemlich allgemein angenommene Maximum von 260 Ctr. übersteigen. Wir halten für nothwendig, dieses ganz besonders hier hervorzuheben, weil in Deutschland der Begriff von dreigekuppelten mit dem besonders schwerer Maschinen ziemlich identisch und deshalb auch der unseres Erachtens durchaus nicht zu rechtfertigende Gebrauch eingerissen ist, solche Maschinen noch mit dem Tender zu beladen, was außer in ganz besonderen Fällen nie geschehen sollte. Wenn durch eine solche Anordnung auch etwas todte Last gespart werden kann, so dürfte der beabsichtigte Vortheil doch sehr problematisch sein, indem einmal der Hauptgrund: die Leistung der Maschine durch Vermehrung des Adhäsionsgewichtes zu vergrößern, durch Aufzehrung des Wassers und Brennmaterials unterwegs vereitelt, sodann aber eine gleichmäßige Vertheilung der Last auf alle Axen der Maschine fast unmöglich gemacht wird.

In England scheint ein besonders großes Gewicht bei dreigekuppelten Maschinen nicht, wie in Deutschland, gewissermaßen Bedingung zu sein. Das Normalgewicht solcher Maschinen, wie die Nr. 26 und 27 der Tabelle Col. 9 es angiebt, steigt dort nicht über 640 Ctr. Diese Maschinen dürften aber als Typen der englischen dreigekuppelten Güterzugsmaschinen anzusehen sein.

Wo dieses Maximalgewicht — wir meinen, man müßte damit auf höchstens 600 Ctr. herab gehen — nicht ausreicht, um die Züge fortzuschaffen, sollte man auch im sonstigen Interesse des Dienstes (Sicherheit, Präcision ꝛc.) zwei Züge bilden, oder aber, wenn die Umstände solches nicht gestatten, zwei Maschinen nehmen, Maßregeln, deren praktische Vortheile, der auf den ersten Blick allerdings etwas höher scheinenden Kosten ungeachtet, die vermeintlichen Vortheile der sehr schweren Maschinen in Schatten zu stellen sehr wohl geeignet sein dürften, namentlich wenn das sogenannte Zwillingssystem dabei sich anwenden ließe, auf welches wir später noch kommen werden.

Maschinen mit noch mehr als dreigekuppelten Axen anzuwenden, scheint nach den heutigen Anforderungen des Dienstes selbst für abnorme Fälle weder nothwendig, noch dem zeitigen Stande der Technik nach, empfehlenswerth. Alle sehr complicirten und in Folge dessen in der Regel sehr schwer ausfallenden Maschinenconstructionen, wie die mit mehr als dreigekuppelten Axen nothwendig werden müssen, mögen dieselben auch noch so genial erdacht, mit noch so viel Geschick construirt und noch so vollendet ausgeführt sein, werden unserer Ansicht nach selbst für abnorme Fälle sehr selten nur wirklich sich bewähren, pecuniäre Vortheile zu bieten aber überhaupt nicht geeignet sein. Alle solche Maschinensysteme werden deshalb, wie wir glauben, auch auf die Dauer sich nicht behaupten können, vielmehr einst sehr viel einfacheren weichen müssen, eine Ansicht, welche, längst angeregt durch die Erfolge der sub Nr. 20 der Tabelle aufgeführten Maschine der italienischen Apenninbahn (Turin-Genua), in uns zur Ueberzeugung geworden ist durch die Richtung, welche nach den 1862 zu London ausgestellten englischen Maschinen der Locomotivbau in neuester Zeit in England genommen hat und welcher mit äußerster Einfachheit ebenso kurz als zutreffend zu charakterisiren sein dürfte.

Sind wir damit nun so ziemlich zum Schlusse unserer Betrachtung gekommen, so wird man wahrscheinlich uns sagen, daß wir eigentlich neues nicht gebracht haben, indem Alles, was wir empfohlen haben, längst dagewesen, aber in der Praxis nicht bewährt gefunden sei.

Da dieser Einwurf in der That naheliegend ist, so halten wir um so weniger für überflüssig, denselben in Folgendem etwas näher zu erörtern, als derselbe, wenn er begründet sich zeigen sollte, geeignet wäre, das von uns empfohlene Princip als nichtig hinzustellen und dasselbe damit ohne Weiteres umzustoßen.

Werfen wir also einen übersichtlichen Rückblick auf

Digitized by Google

das, was der Locomotivbau in dieser Richtung seither gebracht hat.

Nachdem durch George Stephenson, „den Maschinenmeister von Killingworth", das Princip der Adhäsion in die Construction der Locomotive definitiv eingeführt war, hat es an Bestrebungen, dasselbe möglichst auszubeuten, natürlich nicht gefehlt.

Ob Stephenson selbst — längere Zeit hindurch der bedeutendste Locomotivfabrikant — bald nach Einführung der Locomotive in den Transportdienst der Eisenbahnen solche mit gekuppelten Rädern baute, ist uns nicht bekannt.

Auf der bereits im Jahre 1838 in Betrieb gesetzten London-Birmingham-Bahn, für welche die Liverpooler Firma Bury Curtis und Kennedy in Folge eines mit der Gesellschaft über den Fortschaffungsdienst geschlossenen Vertrages das Transportmaterial lieferte, wurden von den sämmtlichen 4rädrigen Locomotiven, wenn wir recht berichtet sind, die für den Güterdienst bestimmten von vorn herein mit gekuppelten Rädern erbaut. Da der Techniker jener Firma, sofern wir nicht irren, aus der Schule der Stephenson stammte, und diese selbst die Ingenieure der Bahn waren, so ist anzunehmen, daß dieselben nicht ohne Einfluß auf dieses Locomotivsystem blieben.

Im Jahre 1847 sahen wir selbst auf der genannten Bahn eine große Zahl schon älterer gekuppelter Maschinen im Dienste; dieselben wogen 20 Tons und waren nach dem System der inwendigen Cylinder sehr einfach gebaut, und ihre Leistungen wurden selbst damals noch als sehr hoch anerkannt, wenn auch durch die inzwischen stattgehabte Einführung der variabeln Expansion andere, dieses Princip benutzende Locomotivsysteme bereits sehr in Aufnahme gekommen waren.

Obgleich nun die genannte Bahn damals schon für den Dienst der Personenzüge das s. Z. Epoche machende Locomotivsystem nach Stephenson's Patent (lange Kessel und alle drei Räder vor der Feuerkiste) adoptirt hatte und bereits eine große Zahl solcher Maschinen besaß, so geschah das Schleppen der sämmtlichen (Personen-) Züge auf der damals schon ihres Seilzuges entledigten geneigten Ebene (Steigung 1 : 58) zwischen dem London-Terminus dieser Bahn zu Euston-Square und der Güterstation Camden-Town doch ausschließlich mit den alten viergekuppelten Maschinen von Bury.

Außer durch einige speciell in den Administrationsverhältnissen dieser bedeutenden Bahn liegenden Gründen kam dieses System ungeachtet seiner anerkannten Rationalität und überwiegenden Leistungsfähigkeit, soviel wir wissen, nur durch das Princip der zwei Aren zum Erliegen, obgleich die genannte Firma bekanntlich schon damals wiederholt den Beweis erbrachte, daß zweiarige Locomotiven nicht unsicherer seien, als solche mit drei Aren.

Inzwischen war das Kuppeln mehrerer Räder von der Newcastler Maschinenfabrik, in welcher der Geist George Stephenson's fortwirkte, wenn dieselbe auch bereits auf seinen Sohn Robert übergegangen war, aufgenommen und vielfach ausgeführt worden. Von uns bekannt gewordenen Beispielen führen wir die folgenden auf den europäischen Continent Bezug habenden an:

Bereits im Jahre 1841 wurde für die den nördlichen Abhang des Fichtelgebirges mit steileren, als den jener Zeit allgemein angenommenen Gradienten übersteigende Sächsisch-Bayerische Bahn eine größere Anzahl von Locomotiven mit zwei gekuppelten Rädern geliefert. Dieselben waren für den gesammten Dienst der Bahn bestimmt und deshalb mit 5 Fuß hohen Rädern versehen. Wenn man nun zwar jener Zeit über einen Cylinderdurchmesser von 13½ Zoll noch nicht sich zu erheben vermochte, und dabei der damals übliche Dampfdruck von 60 bis 70 Pfd. per Quadratzoll nicht ganz genügte, um das verhältnißmäßig große Adhäsionsgewicht der Maschinen stets zu voller Wirksamkeit gelangen zu lassen, so haben die fraglichen Maschinen auf der genannten Bahn doch gute Dienste geleistet und sind, so viel wir wissen, noch heute im Betriebe.

Im Jahre 1843 lieferte Stephenson's Fabrik für die Braunschweig'schen Staatsbahnen die den vorgenannten sehr ähnliche zweigekuppelte Maschine Hercynia (14 Zoll und 22 Zoll Cylinder, gangbar 420 Ctr. schwer) sowie die beiden dreigekuppelten Maschinen Erodo und Wildemann (lauf. Nr. 24 der Tabelle).

Wenn auch vorzugsweise für die in ihrer letzten Strecke stark ansteigende (1 : 45) Harzbahn bestimmt, fanden diese Maschinen doch bald allgemeinere Anwendung und stehen noch heute in regelmäßigem Dienste.

Im Jahre 1844 befanden sich, wenn wir nur recht erinnern, auf der Berlin-Anhaltischen Bahn bereits mehrere zweigekuppelte Maschinen von Stephenson in Gebrauch; die näheren Umstände sind uns indeß unbekannt geblieben.

Im Jahre 1845 wurde für die Sächsisch-Schlesische Bahn aus derselben Fabrik eine größere Zahl von zweigekuppelten Maschinen nach dem Muster der obengenannten (Hercynia ꝛc.) geliefert, und zwar für den gesammten Dienst dieser nur auf einer kurzen Strecke nächst Dresden stark ansteigenden Bahn. Diese Maschinen stehen, soviel bekannt, zeither dort in regelmäßigem Gebrauche.

Als im Jahre 1847 die auf der Niederschlesisch-Märkischen Bahn vorhandenen Locomotiven für den Dienst der eben dort eingeführten Schnellzüge nicht ausreichten, wurden für dieselben aus der Fabrik von Stephenson eine Anzahl gekuppelter, nach einem etwas veränderten Systeme gebauter Maschinen acquirirt, welche

Digitized by Google

noch heute in regelmäßigem Betriebe stehen und sehr gute Dienste geleistet haben, obgleich man durch einen zufälligen äußern Umstand genöthigt wurde, den Durchmesser der Treibräder um 3 Zoll zu verkleinern.

Ungeachtet dieser Vorgänge hat das System der gekuppelten Maschinen, wenn in Deutschland auch zuerst in größerem Maßstabe aufgenommen, hier sich einzubürgern doch lange nicht vermocht, namentlich nicht für den Dienst der mit größerer Geschwindigkeit fahrenden (Personen-) Züge.

Sind nun zwar seit dem Jahre 1847 gekuppelte Maschinen mehrfach angewendet und auch von anderen Fabriken, z. B. Sharp, Roberts und Comp., Hawthorn, Borsig u. A. geliefert, so haben dieselben doch zunächst ausschließlich für den Lasttransport und in noch späterer Zeit erst für den gemischten Dienst Verwendung gefunden.

Wenn nun einzelne Bahnen die gekuppelten Maschinen auch jetzt noch nur eigentlich für die Güterzüge und höchstens für den gemischten Dienst verwenden, so sieht man in neuester Zeit doch auch sogar Schnellzüge nicht selten durch gekuppelte Maschinen gefahren, allerdings nicht grundsätzlich, sondern nur, wenn ungünstige äußere Umstände es bedingen, d. h. wenn entweder die Züge für die sogenannten Schnellzugsmaschinen zu schwer sind, oder wenn die Räder derselben leicht rutschen, so daß das geringe Adhäsionsgewicht der Maschinen die Anwendung der vollen Dampfkraft nicht gestattet, ein Mißstand, welcher namentlich beim Abfahren sich geltend macht und ein rasches Ingangkommen der Züge verhindert. In solchen Fällen hat die Erfahrung gezeigt, daß gekuppelte Maschinen, wenn sie vermöge ihres Räderdurchmessers für große Geschwindigkeiten nur irgend geeignet sind, den Dienst der Schnellzüge sicherer verrichten, als die sogenannten Schnellzugsmaschinen.

Die dreigekuppelten Locomotiven haben nach ihrem ersten Auftreten in Deutschland weitere Verbreitung lange nicht gefunden. Namentlich auch hat es lange gedauert, bis dieselben von dem Betriebe steiler Rampen, bei welchem sie zuerst (außer in Braunschweig z. B. in Bayern und Würtemberg) Anwendung fanden, auch in den gewöhnlichen Güterdienst übergegangen sind, ein in Deutschland sogar zur Zeit noch seltener Fall.

In Belgien hat eine solche Verwendung, wie wir glauben, viel früher in ausgedehnterem Maße stattgehabt; es sind dort dreigekuppelte Maschinen nach Stephenson's System sehr bald in größerer Zahl nachgebaut, und standen solche Locomotiven aus der Fabrik von Coulliet z. B. schon im Jahre 1849 auf den Belgischen Bahnen in ziemlich ausgedehnter Verwendung.

Gleichzeitig scheint allerdings auch auf den französischen Bahnen in dieser Richtung Manches geschehen zu sein, jedoch ohne eigentlich durchschlagenden Erfolg, wie wohl aus den vielfachen Experimenten zu schließen ist, welche dort mit den Motoren für den Güterdienst (System Engerth ꝛc.) gemacht wurden. So viel uns bekannt, verfolgte dort nur der leider zu früh verstorbene Polonceau das Princip der Kuppelung aller drei Maschinenaxen mit Consequenz und ohne weitere Verkünstelung.

In England kam dieses Princip erst in neuester Zeit, namentlich durch Fairbairn, Cuthworth u. A. zur Geltung und (wenn auch bis heute nicht sehr ausgedehnter) Anwendung; es scheint dasselbe dort jedoch zur Zeit in raschem Fortschritte begriffen zu sein, wohl hauptsächlich aus dem Grunde mit, weil der richtige englische Takt dasselbe von allen Künsteleien und Verirrungen frei zu halten gewußt hat.

Im verflossenen Jahre endlich ist das System der dreigekuppelten Axen bei den schwedischen Eisenbahnen von vornherein grundsätzlich in Anwendung gekommen, und zwar unseres Wissens hier zum ersten Male mit der ausgesprochenen Bedingung eines der Tragfähigkeit der Schienen angemessenen geringen Gewichtes (23 Tons). Wenn dort neben diesen Maschinen auch solche ohne Räderkuppelung angeschafft wurden, so soll das seinen Grund in den Verkehrsverhältnissen haben, welche neben den Güter- und gemischten Zügen auch rasch gehende Personenzüge bedingen, deren Stärke aber so gering ist, daß dieselben von ungekuppelten Maschinen des als Maximum festgesetzten Gesammtgewichts von 23 Tons, bei 11 Tons Maximalbelastung der Treibräder, anstandslos befördert werden können.

Es dürfte das ein entschiedener Fortschritt der Eisenbahntechnik sein, welcher gewiß alle Beachtung verdient und unseres Erachtens zur Nachahmung nicht dringend genug empfohlen werden kann.

Die Gründe, weshalb in Deutschland das System der Kuppelung aller Maschinenräder, obgleich dasselbe dort wohl zuerst mit in Anwendung gekommen ist, weitere Folge lange nicht gehabt hat, sind anscheinend die folgenden:

1) Weil man an eine Verringerung des Gewichts der Maschinen bei Kuppelung aller Räder nicht dachte, lag auf vielen Bahnen ein Bedürfniß nicht vor, indem einfache und zweigekuppelte Maschinen ausreichten.

2) Scheint die Capacität des Kessels der ersten von Stephenson gelieferten und denselben nachgebauten Maschinen nicht ausgereicht zu haben, somit also das große Adhäsionsgewicht entschiedene Vortheile nicht gewährt zu haben. Namentlich war wohl die Rostfläche zu klein, vielleicht auch das Verhältniß derselben zu den übrigen Theilen des Kessels und dieser untereinander nicht das richtige (s. Nr. 24 und vergleiche die Zahlen in Col. 6 der Tabelle).

3) Konnte man, wahrscheinlich in Veranlassung unge-

Digitized by Google

nügender Kesselcapacität, lange nicht zu einer genügenden Größe der Cylinder oder angemessener Steigerung der Dampfspannung sich entschließen, so daß das große Adhäsionsgewicht zum Theil, wenigstens zeitweise, unnütz blieb.

4) War es schwierig, die Räderdurchmesser in der nöthigen Uebereinstimmung zu halten, theils weil das jener Zeit zu den Radreifen verfügbare Material — Eisen — die nöthige Qualität nicht besaß, theils weil man, wohl wieder wegen unzulänglicher Kessel- und Cylindercapacität, in der Regel zu kleine Räderdurchmesser anwendete.

5) Scheint die durch Stephenson's Vorgang zu fast allgemeiner Anwendung gelangte Anordnung aller Räder zwischen Feuer- und Rauchkasten und der dadurch bedingte sehr kurze Räderstand namentlich bei nicht sorgfältiger, damals noch wenig beachteter Balancirung bei Kuppelung aller Räder einen unruhigen Gang der Maschinen und dadurch Unsicherheit und hohe Reparaturkosten derselben zur Folge gehabt zu haben.

Endlich noch hat

6) der Umstand, daß man die in Deutschland ursprünglich fast ausschließlich für den Güterdienst auf steilen Rampen bestimmten dreigekuppelten Maschinen ganz absichtlich sehr schwer baute (Nr. 22 und 23 der Tabelle, wie auch die Maschinen der Württembergischen Alpbahn und der Semmeringbahn, von welchen die näheren Angaben nicht zu Gebote standen) der weiteren Ausbreitung des Systems viel Eintrag gethan. Nicht allein, daß die Reparaturkosten dieser Maschinen sehr hoch waren, sondern es wurden diese selbst auch ein wahrer Schrecken der Bahningenieurs, und zwar ebensowohl durch das auf dem einzelnen Rade lastende Gewicht, als durch das bei manchen Angriffen auf die Bahn (Stöße, Schwankungen ꝛc.) zur Wirkung kommende Gesammtgewicht der Maschine.

Sind nun unseres Erachtens bei dem heutigen Stande der Technik die angeführten Fehler und Mängel der dreigekuppelten Maschinen sehr wohl zu beseitigen, und zwar:

1) Durch Herstellung genügender Dampferzeuger ohne Vermehrung des Gewichts derselben, durch Anwendung festen Materials (Stahl).

2) Durch Verwendung eines der Abnutzung viel weniger unterliegenden Materials zu den Radreifen (des Gußstahls).

3) Durch Vergrößerung der Räderdurchmesser (zur Erzielung geringerer Inanspruchnahme der Radreifen und langsameren Kolbenspiels), welche die in neuerer Zeit sehr erhöhte Dampfspannung im Kessel ohne gleichzeitige Vergrößerung der Cylinder gestattet.

4) Durch Anwendung eines für gewöhnliche Fälle überall zulässigen und in neuerer Zeit ziemlich allgemein bereits als sehr nützlich anerkannten größeren Radstandes, sowie

5) durch eine, gerade bei dreigekuppelten Maschinen leicht zu ermöglichende gute Gewichtsvertheilung und Balancirung der Maschinen (beides behufs Erzielung eines ruhigeren Ganges derselben), —

so dürften der Einführung des Princips der Kuppelung sämmtlicher Räder für Maschinen jeder Gattung stichhaltige Gründe kaum mehr entgegenstehen.

Ausdrücklich setzen wir dabei allerdings voraus, daß zugleich mit der Annahme dieses Grundsatzes die möglichste Verringerung des Gewichts der Maschinen der leitende Gedanke bei allen Constructionen sei, und deshalb auf das in neuester Zeit durch Beyer wieder aufgenommene System von Stephenson (Nr. 24 und 21 der Tabelle) zurückgegangen werde. Durch äußerste Vereinfachung der Construction (inwendige Cylinder ꝛc.), sowie durch ausgedehnte Anwendung von Stahl, dürfte es, wie wir glauben, möglich sein, eine Maschine, wie z. B. Nr. 24 der Tabelle („Crodo") mit einem genügend großen Kessel bei dem früheren Gewichte von 440 Ctr. herzustellen. Eine solche Maschine würde 150 Ctr. weniger wiegen und fast doppelt so leistungsfähig sein, als die in Deutschland gebräuchlichen, durchschnittlich über 590 Ctr. wiegenden sogenannten Schnellzugsmaschinen.

Für den Fall, daß die Leistungsfähigkeit solcher Maschinen für Personenzüge nicht nöthig, zugleich aber nicht möglich sein sollte, solche mit genügend leistungsfähigen Kesseln noch leichter zu bauen, so möchte man für diese Zwecke immerhin zweigekuppelt bauen, oder besser vielleicht (um eine besondere Maschinenkategorie zu vermeiden) die Kuppelung eines Räderpaares einfach abnehmen, wenn sie nicht nöthig ist.

Würde der Dienst der Güterzüge wirklich kräftigere Maschinen als solche von 440 Ctr. Gewicht erfordern, obgleich dieselben immer noch mehr leisten als viele der auf manchen Bahnen dafür als ausreichend erachteten zweigekuppelten (Nr. 13, 15, 16, 18, 19 der Tabelle), so möchte man allenfalls zu Maschinen übergehen, wie sie in England für solchen Zweck in neuester Zeit häufiger in Gebrauch kommen und von welchen Nr. 26 der Tabelle ein Beispiel aufführt; das Gesammtgewicht derselben von 625 Ctr. oder 104 Ctr. auf dem einzelnen Rade bleibt immer noch weit zurück hinter dem solcher in Deutschland hin und wieder angewendeten Maschinen, z. B. auch hinter den Gewichtsverhältnissen der nach dem Systeme von Behne und Kool, Nr. 25 der Tabelle, gebauten, welches in Norddeutschland mehr in Anwendung zu kommen droht.

Wiesen wir schon oben darauf hin, daß das System sogenannter Zwillingsmaschinen für den gewöhnlichen Güterdienst anwendbar und sehr wohl geeignet sein

Digitized by Google

könnte: selbst bei den gesteigertsten Anforderungen, die Gewichte der Gütermaschinen innerhalb der für die Bahnverwaltung so sehr erwünschten Grenzen zu halten, so können wir nicht umhin, auch diesem Systeme noch einige Worte zu widmen, um so mehr, als unser Grundsatz: möglichste Reduction des Gewichts der Maschinen, durch dasselbe auch auf den abnormen Fall der schwierigsten Gebirgsbahnen Anwendung finden kann, wie die Erfahrung bereits in glänzendster Weise gezeigt hat. Wir meinen das von Robert Stephenson bereits im Jahre 1853 auf der Bahn von Turin nach Genua angewendete sub Nr. 20 der Tabelle angeführte System der Zwillingsmaschinen. Dieselben sind augenscheinlich den obenerwähnten vierräderigen Maschinen von Bury, Curtis und Kennedy nachgebildet, aber mit ausseitigen Cylindern construirt und als Tendermaschinen angeordnet. Sie werden auf der bekannten geneigten Ebene bei Giove der Turin-Genua-Eisenbahn so angewendet, daß man, wo eine Maschine nicht ausreicht, deren zwei, mit den Feuerkastenenden an einander gekuppelt und mit drei Leuten bemannt, oder drei solche Maschinen, mit fünf Leuten bemannt, dem Zuge vorspannt. Dieses System steht, so viel wir wissen, nicht allein noch heute unverändert in Anwendung, sondern liefert auch nach den Berichten v. Weber's und Anderer die befriedigendsten Ergebnisse. Der früher wohl gegen dasselbe erhobene Einwand ungewöhnlich starker Abnutzung der Tyres wird durch die Verwendung von Gußstahl zu denselben jetzt zweifelsohne sehr abgeschwächt. Daß das System vierräderiger Maschinen nach so langer Zeit, und zwar für alle Personenzüge noch heute in Anwendung steht, dürfte ein weiteres Zeugniß für die Ungefährlichkeit desselben abgeben. Was die mit diesen Maschinen erzielten Resultate betrifft, so dürften gleiche oder nur ähnliche Verhältnisse als die, unter welchen die Maschinen arbeiten, durch andere Systeme bisher weder erzielt sein, noch auch wahrscheinlich erzielt werden *). Mit allem Respect vor dem Talente, den tiefen Studien und der constructiven Gewandtheit unserer Fachgenossen, welche z. B. das für die Banater Gebirgsbahn bestimmte (Nr. 30 der Tabelle) Meisterstück deutschen Erfindungsgeistes und deutscher Arbeit hinstellten, müssen wir, gestützt auf eine einfache Vergleichung der Verhältnisse beider Maschinen doch der Ansicht sein, daß der praktische Erfolg von Stephenson's Apenninmaschine von der Maschine Steyerdorf nicht erreicht werden wird. Ferner halten wir keineswegs für unwahrscheinlich, daß die vierräderige Apenninmaschine enge Curven, ähnlich denen der Banater Bahn, nicht auch ohne Anstand befahren kann, und endlich, daß es die Nutzbarkeit der Apenninmaschine nicht wesentlich beeinträchtigen würde, wenn man die allerdings große Last auf dem einzelnen Rade durch Anordnung eines besonderen Tenders oder durch Anbringung einer dritten Axe mit Rädern ohne Spurkränze auf das im Interesse des Oberbaues nothwendige Maß reducirte. Das System wird dabei immer noch sehr viel einfacher bleiben als das früher von Beugniot und neuerdings in der Locomotive „Steyerdorf" aufgestellte, und voraussichtlich auch in gleichem Maße günstigere Resultate in der Praxis als diese Maschinen ergeben.

*) S. v. Weber's unter der Tabelle angezogene Beschreibung.

Wir glauben demnach zu der Annahme uns berechtigt halten zu dürfen, daß auch auf diesem Felde das von uns angestrebte System des geringeren Gesammtgewichtes des Maschinenindividuums einst Bahn sich brechen wird.

Wenn wir uns nun keineswegs verhehlen, daß unseren Vorschlägen mehrseitige und gewichtige Bedenken sich entgegenstellen werden, und wenn wir namentlich weit entfernt sind, anzunehmen, daß auf dieselben hin im Locomotivbau alsbald durchgreifende Reformen eintreten werden, wie wir es im Hinblick auf die Finanzlage des Eisenbahnwesens im Allgemeinen, und namentlich in Rücksicht auf die brennende Frage der Bahnunterhaltung, allerdings angelegentlich wünschen, so können wir doch des Gedankens uns nicht erwehren, daß der von uns angedeutete Weg nicht allein der einzig richtige, sondern auch sehr wohl möglich ist, eine Ueberzeugung, in welcher übrigens auch der Ausspruch eines verehrten Fachgenossen, dessen Name als Locomotivingenieur bei dem praktischen Engländer wie bei dem gelehrten Deutschen einen gleich guten Klang hat, neuerdings noch mehr uns bestärkte, welcher bei Gelegenheit einer Correspondenz über die den Gegenstand dieser Erörterung bildenden Fragen die Darlegung seiner mit den unseren im Wesentlichen übereinstimmenden Ansicht mit den Worten schloß: „das Uebel, welches Ihnen schwere Sorgen macht, liegt nach meinem Dafürhalten in der Natur der Eisenbahnen, als Eigenthum betrachtet. Wären Eisenbahnen Privateigenthum, diese Engineeringschnitzer würden bald beseitigt werden!"

(Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1864 Nr. 19, 20.)

Ueber die Lenkbarkeit längerer Wagenzüge auf gewöhnlichen Straßen. Von Richard Unger in Göttingen.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Man schließt mit Recht aus der üblichen Einrichtung der Straßenfuhrwerke, daß es nicht möglich sei, einen aus mehreren Wagen gebildeten Zug durch eine am vordersten Wagen wirkende Zugkraft, z. B. eine Straßenlocomotive, um eine Ecke zu leiten, ohne daß die letzten Wagen sich ihren ganz besonderen Weg suchen. Demnach dürfte man den Straßenlocomotiven keine große Zukunft prophezeien, da sie sich bei einer beschränk-

Digitized by Google

ten Wagenzahl nicht rentiren können. Doch man vergißt, daß man leicht eine Wagenconstruction finden kann, welche es möglich macht, daß bei einem noch so langen Zuge in jeder Krümmung des Weges jeder Wagen bis auf den letzten genau dieselbe Bahn einhält, welche der erste durchlaufen hat.

Es sollen im Folgenden zunächst der fehlerhafte Gang eines aus gewöhnlichen Wagen gebildeten Zuges dargestellt, alsdann einige auf den Principien völliger Lenkbarkeit basirende Constructionen angegeben werden.

Es ist bekannt, daß die Bahn, die ein Wagen mit lose aufgesteckten Rädern beschreibt, von der Arenstellung abhängig ist, und zwar, daß der Schnittpunkt der Richtungen der beiden Aren stets der augenblickliche Mittelpunkt der Krümmung der Bahn ist. Bei den gewöhnlichen Wagen ist bekanntlich die Vorderare um einen durch ihre Mitte gehenden und am Langbaum befestigten verticalen Zapfen drehbar und mit der Deichsel unter rechtem Winkel fest verbunden. Ist die Bahn eines solchen Wagens eine gerade Linie, so stehen seine Aren parallel, es wird also ein aus beliebig viel Wagen gebildeter Zug in dieser Bahn richtig ablaufen. In Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 23 ist a die Deichsel, b der Langbaum, c die Vorder-, d die Hinterare. a' b' c' und d' sind die entsprechenden Theile des angehängten Wagens. In den Figuren 2 und 3 ist ein um den Punkt M im Kreise laufender Wagen dargestellt. Die Bezeichnungen sind hier dieselben, wie in Fig. 1. Da die Deichsel des Wagens einen größeren Kreis tangirt, als der Langbaum, so ist es nicht möglich, die Deichsel des anzuhängenden Wagens so in den Langbaum des vorausgehenden Wagens einzuhaken, daß die Arenstellung für jeden Radius der Bahn richtig ist, wie dies aus einem Vergleich der Figuren 2 und 3 hervorgeht.

Es fragt sich nun, wie sich ein aus lauter gleichen Wagen gebildeter Zug, den man symmetrisch in einer Kreisbahn aufgestellt hat, verhalten wird, wenn man den ersten Wagen in der Kreisbahn fortbewegt.

In Fig. 4 ist ein Zug von drei Wagen concentrisch um M aufgestellt, so daß sich die Arenmitten in derselben Kreislinie befinden. Der erste Wagen ist, analog den Figuren 1, 2 und 3, mit den Buchstaben a b c d bezeichnet, der zweite mit a' b' c' d', der dritte mit a'' b'' c'' d''. Die Deichseln sind so lang gemacht, wie der Arenstand, und in der Mitte der Hinterare des vorausgehenden Wagens eingehakt.

Man denke sich, der erste Wagen sei um eine sehr kleine Strecke vorwärts bewegt; dann werden die Aren aller Wagen in diesem ersten Momente in der Richtung fortschreiten, die der Langbaum oder die Deichsel anzeigt. Es wird also, wenn a z. B. nach e gekommen ist, d sich in f befinden, wobei natürlich $e\,f$ gleich $c\,d$ ist. Ferner wird c' nach e', d' nach f', c'' nach e'', d'' nach f'' vorgerückt sein, wobei $e'\,f' = c'\,d'$, $e''\,f'' = c''\,d''$ sind.

Es geben also die punktirten Linien $e\,f$, $e'\,f'$, $e''\,f''$ die Stellung des Zuges nach einer sehr geringen Bewegung des vordersten Wagens an.

In dem Dreieck $e'\,d\,f$ ist $e'\,d + d\,f > e'\,f$, also auch $c'\,e' + e'\,d + d\,f > c'\,e' + e'\,f$, oder $c'\,d + d\,f > c'\,e + e'\,f$. Nun ist aber $c'\,d = e'\,f$, also ist $d\,f > c'\,e$.

Ebenso wird sich beweisen lassen, daß $c'\,e' > d'\,f' > c''\,e'' > d''\,f''$ ist. Die Dreiecke $e'\,d\,f$ und $f'\,c'\,e'$ stimmen überein in den gleichen Seiten $f'\,e'$ und $e'\,f$, sowie in den gleichen Winkeln $f'\,c'\,e'$ und $e'\,d\,f$. Da nun $d\,f > c'\,e'$, so muß $< \tau > < \sigma$ sein. Da ferner $< m\,c'\,d$ und $< m\,e'\,f$ rechte Winkel sind, so ist $< \sigma = < \sigma'$. Also ist $\tau > \sigma'$.

Da schließlich $< \beta + < \tau = < \beta' + < \sigma'$, so muß $< \beta' < \beta$ sein. Addirt man die gleichen $< m\,c'\,d$ und $m\,e'\,f$, so erhält man das Resultat

$$f'\,e'\,f < f'\,c'\,d.$$

Ebenso läßt sich beweisen, daß $e''\,f'\,e' < c''\,d'\,c'$ und $< f''\,e''\,f' < d''\,c''\,d'$ ist.

Es haben also beim Eintritt der Bewegung die $<$ $d'\,c'\,d$, $c''\,d'\,c'$, $d''\,c''\,d'$ das Bestreben kleiner zu werden, es wird also jedes benachbarte Paar Aren sich um einen kleineren Radius drehen als vorher, es wird also jeder Wagen immer mehr nach dem Mittelpunkte der Bahn, M, hinlaufen, bis schließlich der Zug eine Stellung einnimmt, in der er dies Bestreben nicht mehr hat. Diese Stellung ist mit den Buchstaben g h g' h' g'' h'' bezeichnet, hier sind alle Aren nach M zu gerichtet, es wird also, wenn g im Kreise um M geführt wird, das ganze System um M rotiren, ohne daß die einzelnen Glieder ihre gegenseitige Stellung verändern.

Aus der Figur geht hervor, daß es nicht möglich wäre, noch einen vierten Wagen anzuhängen, wenn man in dieser verhältnißmäßig großen Curve fahren will; denn dieser würde auf dem Punkte M herumgeschleift, also höchst wahrscheinlich umgeworfen werden. Ferner bestreicht der Zug $g\,h''$ eine Bahn, welche um $g\,k''$ breiter sein müßte, als die Wagenbreite. Diese beiden Gründe lassen es vermuthen, daß Wagenzüge der angegebenen Art wohl niemals eine Zukunft haben können.

Es ist nun schon im Jahre 1838 von dem Franzosen Arnour ein Mechanismus angegeben, der, richtig angewendet, Züge von noch so großer Länge völlig lenkbar macht. Dieser Mechanismus bewirkt die richtige Einstellung der Vorderare zwischen Deichsel und Langbaum. Die Deichsel wird so lang gemacht, wie der Arenstand, und in der Mitte der Hinterare des vorausgehenden Wagens eingehängt, so daß sie um diesen Punkt eine Drehbewegung in der Horizontalebene machen kann. Die Vorderare ist um einen durch ihre

Digitized by Google

Mitte gehenden, am Langbaum befestigten verticalen Zapfen drehbar, und um diesen selben Zapfen ist auch die Deichsel, welche in einer besonderen Abhängigkeit von der Vorderare steht, drehbar. Der erwähnte Mechanismus bildet nämlich eine derartige Einstellung der Vorderare zwischen Langbaum und Deichsel, daß ihre Richtung bei jeder Stellung der Deichsel den Winkel, den letztere mit dem Langbaum einschließt, halbirt. Die Hinterare ist, wie gewöhnlich, unter rechtem Winkel zum Langbaum an diesem befestigt.

Die Wirkungsweise eines aus solchen Wagen bestehenden Zuges stellt Fig. 5 dar. *a* ist die Deichsel des ersten Wagens, *b* sein Langbaum, *c* die Vorder-, *d* die Hinterare. Dieselben Bezeichnungen gelten bei den Wagen *a' b' c' d'* und *a'' b'' c'' d''*. Der Zug ist ist in einer Kreisbahn so aufgestellt, daß die Mitten sämmtlicher Vorderaren in demselben Kreisbogen liegen. Da die Winkel *a c b*, *a' c' b'*, *a'' c'' b''* durch die Richtungen der Aren *c c' c''* halbirt werden, weil der erwähnte Mechanismus angebracht ist, so gehen die Richtungen aller Aren nach dem Mittelpunkte der Bahn, es wird also der Zug, wenn der erste Wagen im Kreise um den Mittelpunkt geführt wird, wie ein unbewegliches Ganzes um den Mittelpunkt rotiren.

Die Fig. 6, 7 und 8 geben drei verschiedene constructive Ausführungen des erwähnten Mechanismus.

In Fig. 6 ist *A* die Deichsel, *B* der Langbaum, *C* die Vorderare eines der in Fig. 5 skizzirten Wagen. *O* stellt einen am Langbaum befestigten verticalen Zapfen dar, um den die Are *C* mit ihrer Mitte, so wie auch die Deichsel *A* mit ihrem Ende drehbar ist, so daß sich also *A* und *C* in der Horizontalebene bequem um *O* drehen läßt.

Längs der Are *C* läßt sich der Muff *i h* verschieben; dieser Muff steht durch die Schubstange *f i* mit der Deichsel, durch die eben so lange Schubstange *g h* mit dem Langbaum in Verbindung, und zwar sind bei *f g h* und *i* Gelenke angebracht.

Wenn nun die Deichsel *A* um *O* gedreht wird, daß sie in die punktirte Lage *A* kommt, so wird auch *C* um *O* gedreht, während sich der Muff *i h* längs der Are hinbewegt, und zwar wird, da $O f = O g$ und $f i = g h$ ist, sich *C* stets um einen halb so großen Winkel verdrehen, als die Deichsel *A*. In der punktirten Stellung ist daher auch $< C' O C = \frac{1}{2} A' O A$, also ist $< B O C' = < C' O A'$, es wird also stets der Winkel, den Deichsel und Langbaum einschließen, durch die Richtung der Vorderare halbirt. Dieses ist aber der vom Mechanismus verlangte Zusammenhang.

Diese Construction hat den Nachtheil, daß die Reibung des Muffs auf der Are sehr bedeutend ist und daß die behufs Drehung der Are *C* auf die Deichsel ausgeübte Kraft sehr ungünstig vertheilt wird. Diese Nachtheile sind mit den beiden folgenden Constructionen nicht verbunden.

In Fig. 7 stellt *A* die Deichsel, *B* den Langbaum, *C* die Vorderare dar. Der Punkt *O*, in dem sich die Spitzen der drei konischen Räder *a*, *b* und *c* vereinigen, liegt in der Are, um welche sich Deichsel und Vorderare in horizontaler Ebene drehen können. Das Rad *a* ist an der Deichsel *A* concentrisch mit *O* befestigt, das Rad *b* am Langbaum *B*, ebenfalls concentrisch mit *O* befestigt. Das Rad *c*, welches ebenfalls concentrisch mit *O* steht, steckt lose auf der Are *C*. Dreht man nun *A* um *O*, so sucht das Rad *a* das Rad *c* um seine Are *C* zu drehen. Da es aber vom Rade *b* festgehalten wird, so wird sich, während *c* auf *b* sich abrollt, die Are *C* in derselben Richtung fortschreiten, in der sich *A* bewegt, und zwar wird sich *C* mit einer Winkelgeschwindigkeit um *O* drehen, welche halb so groß ist, als die von *A*. Es ist hier also derselbe Fall, wie in Fig. 6, es wird also auch hier der von Langbaum und Deichsel eingeschlossene Winkel durch die Arenrichtung halbirt.

Diese höchst einfache Construction hat für manche Zwecke den Nachtheil, daß etwaige Reparaturen an den Zähnen sehr schwierig sind. Für diesen Fall ist die Construction Fig. 8 vorzuziehen, welche im Principe dieselbe ist, wie Fig. 7, doch sind hier die theuren Zahnräder durch Ketten ersetzt. In Fig. 8 sind auf der Deichsel *A* und dem Langbaum *B* die Kettenscheiben *a* und *b* befestigt, beide concentrisch mit dem verticalen Zapfen *O*. An die Are *C*, welche sich mit ihrer Mitte um *O* drehen kann, sind die Winkeleisen *e* und *f* angeschraubt, welche die Zapfen für die lose aufgesteckten Kettenscheiben *c* und *d* tragen. Die Zapfenmitten dieser beiden Scheiben liegen in der Mitte zwischen den beiden Scheiben *a* und *b*. Es ist nun eine Kette ohne Ende in der aus der Figur ersichtlichen Weise am die vier Scheiben geschlungen und bei den Punkten *h h h h* an den letzteren befestigt. Diese Einrichtung hat, wie erwähnt, dieselbe Wirkung, wie die in Fig. 7 dargestellte, ist aber, wenn man die Scheiben aus Holz herstellt, bedeutend billiger und leicht zu repariren.

Die Lenkbarkeit eines Wagenzuges läßt bei Anwendung dieser Wagen nichts zu wünschen übrig, so lange der Zug in einer Kreisbahn fährt. Anders ist es, wenn die Bahn aus einer Krümmung in eine andere übergeht, oder, mit anderen Worten, wenn sie in einer beliebigen Curve besteht. In diesem Falle kann man sich der völligen Lenkbarkeit nur dadurch nähern, daß man den Arenstand möglichst klein nimmt.

Es giebt nun ein Mittel, die Lenkbarkeit eines Zuges der Art zu steigern, daß er auch in Curven den Anforderungen, welche die Praxis stellt, reichlich genügt. Es besteht dies Mittel darin, daß man bei den in Fig. 5 dargestellten Wagen auch der Hinterare eine von der

Digitized by Google

Deichsel abhängige Beweglichkeit, ähnlich wie bei der Vorderare, ertheilt. Man macht nämlich die Hinterare um einen am Langbaum befestigten verticalen Zapfen, der durch ihre Mitte geht, drehbar, wie dies auch bei der Vorderare der Fall ist, und zwingt die Hinterare durch einen Mechanismus, sich bei einer Drehung der Vorderare um einen ebenso großen Winkel zu drehen, als diese, aber in entgegengesetzter Richtung.

Ein Zug solcher Wagen ist in Fig. 9 so aufgestellt, daß die Mitten der Vorderaren in einem concentrischen Kreis liegen. *a* sind die Deichseln, *b* die Langbäume, *c* die Vorder- und *d* die Hinteraren.

Da $c\,d = c'\,d$ ist, so muß $< \alpha = \beta$ sein. Da aber durch den zuletzt erwähnten Mechanismus auch $\alpha = \gamma$ ist, so ist auch $\beta = \gamma$, es wird also der Punkt *d* in demselben Kreisbogen liegen, in dem *c* und *c'* liegen, und ebenso auch *d'* und *d''*, und es werden sämmtliche Axen nach dem gemeinschaftlichen Mittelpunkt gerichtet sein. Es hat also auch dieses System die Eigenschaft, in kreisförmigen Bahnen richtig zu laufen. Aber in dem Umstande, daß auch die Mitte der Hinterare, also der Anhängepunkt der Deichsel des folgenden Wagens, in demselben, von dem Mittelpunkte der Bahn aus beschriebenen Kreise liegt, in der die Mitte der Vorderare sich befindet, liegt ein wesentlicher Vortheil vor dem ersten Systeme in Beziehung auf das Durchlaufen beliebiger Curven. Der Vers. konnte sich durch Modelle von der bedeutenden Lenkbarkeit eines Zuges von nach diesem zweiten System gebauten Wagen überzeugen.

In Fig. 10 ist ein nach dem in Fig. 9 dargestellten System ausgeführter Wagen abgebildet. An der Vorderare *c* ist die aus Fig. 6 bekannte Vorrichtung angebracht, die Schubstange *k n* verbindet die Hinterare *d* mit der Vorderare *c* der Art, daß sich beide stets um denselben Winkel, aber in entgegengesetzter Richtung, um ihre Mitte drehen. Diese Methode ist nur annähernd richtig, für die meisten Fälle aber ausreichend.

In der punktirten Stellung ist *k n* nach *k' n'* gekommen, weshalb *d* nach *d'* gerückt ist.

Eine ebenfalls nur annähernd richtige Verbindung der Axen stellt Fig. 12 dar. *c* ist die Vorderare, *d* die Hinterare. Mit der Vorderare unter rechtem Winkel fest verbunden ist der Baum *e*, der bei *f* einen Zapfen trägt; mit der Hinterare unter rechtem Winkel fest verbunden ist der Baum *g*, der bei *h* eine Schleife trägt, in der der Zapfen *f* spielt. Die punktirte Stellung stellt die Art der Bewegung dar.

Eine völlig richtige Verbindung von Vorder- und Hinterare ist die in Fig. 11 dargestellte. An der Vorderare *c* ist der verzahnte Sector *e* concentrisch mit ihrem Drehpunkt befestigt, an der Hinterare ein eben solcher Sector *f* concentrisch mit ihrem Drehpunkt. Die Zahnstange *g*, welche bei *h* am Langbaum geführt wird, greift in die beiden Sectoren *e* und *f* ein.

Diese Vorrichtung ist leicht durch Kettenscheiben und Kette ohne Ende zu ersetzen.

Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, daß bei den Fig. 11 und 12 die Vorrichtung zur Verbindung der Vorderare mit der Deichsel hinzugedacht werden muß.

(Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins für Hannover, 1864 Heft 1 S. 50.)

Pumpen mit hydrostatischem Gestänge.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Prudhomme und Comp. in Paris (rue de Bellevue 36) sind im Besitze eines Patentes auf einfach- und doppeltwirkende Pumpen für jede Tiefe und jede horizontale Entfernung des unteren Wasserspiegels (pompes sans limite à simple et à double effet). Im Gegensatz zu den Pumpen mit Transmission durch Gestänge und den Pumpen mit Lufttransmission von George (polyt. Centralbl., 1863 S. 441) haben die Pumpen von Prudhomme hydraulische Krafttransmission.

Fig. 3 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 23 ist eine Skizze der doppeltwirkenden Pumpe. Für Tiefen des unteren Wasserspiegels bis zu 8 Meter unterhalb I genügt der Theil I mit den beiden Rohrleitungen *K K K* und *K' K' K'* allein. Für größere Tiefen wird Theil I Motor, während die eigentliche Pumpe, Theil II, möglichst nahe über dem unteren Wasserspiegel angebracht und mit den unteren Enden der beiden Rohrleitungen *K K K* und *K' K' K'* verbunden wird. Bevor die Maschine in Betrieb gesetzt wird, werden die vollkommen gedichteten Rohre *K K K* und *K' K' K'* mittels einer besonderen kleinen Saug- und Druckpumpe in der Tiefe des Brunnens oder durch Eingießen von oben mit Wasser gefüllt. Geht darauf nun der Kolben *P*, dessen Stange *E* durch Menschenhand oder durch eine Dampfmaschine hin und her bewegt wird, etwa von rechts nach links, so soll das Doppelventil *H H'* sich nach rechts schieben, *H* sich schließen, *H'* sich öffnen.

Da das Volumen des Wassers durch Druck kaum verringert wird, so durchläuft der Doppelkolben *C C'* bei II nach rechts einen Raum, welcher gleich dem vom Kolben *P* durchlaufenen ist, indem das Druckventil *A* sich schließt, und das Wasser aus dem Rohre *K* durch *D* auf die linke Seite des Kolbens *C* tritt. In Folge dessen öffnet sich das Saugventil *B*, und es gelangt ein Quantum Wasser hinter den Kolben *C'*, welches dem vom Kolben *P* durchlaufenen Raume genau entspricht. Rechts schließt sich das Saugventil *B'*, *A'* öffnet sich, und nun steigt durch *D'* und *A'* eine Wassermenge in das Rohr *K'*, welche doppelt so groß ist, als die durch das Rohr *K* herabgekommene. Eine halb so große Wassermenge

Digitized by Google

tritt nun durch H' in das Rohr O, während ein gleicher Theil den leeren Raum hinter P füllen wird, indem dieser Raum unter dem Druck der Atmosphäre und dem der Wassersäule in O steht. Die durch Hin- und Hergang des Kolbens P geförderte Wassermenge entspricht genau dem vom Kolben P durchlaufenen Raume und fließt ununterbrochen ab. Der von Prudhomme gegebenen Beschreibung nach zu schließen, soll das Doppelventil $H\,H'$ durch den Wasserdruck bewegt werden; es dürfte indeß eine künstliche Umsteuerung dieses Ventils anzurathen sein.

Die einfach wirkende Pumpe für größere Tiefen ist in Fig. 4 skizzirt. Bevor dieselbe in Betrieb gesetzt wird, gießt man in den Pumpenstiefel bei I Wasser. Dieses gelangt durch das Rohr K nach II in die Tiefe des Brunnens, und, während in K eine Wassersäule sich bildet, wird der Differentialkolben $C\,C'$ in die Höhe gehoben. Hierdurch wird die über C' befindliche Luft im Windkessel comprimirt. Bei der höchsten Stellung des Kolbens C' fließt noch Luft und schließlich Wasser durch einen an dieser Stelle im Cylinder befindlichen sehr engen Schlitz zwischen Kolben und Cylinder nach dem Windkessel. Nachdem der Spiegel des eingegossenen Wassers im Pumpenstiefel bei I angelangt ist und nach einiger Zeit eine constante Höhe zeigt, hält die Spannung der im Windkessel eingeschlossenen Luft der Wassersäule das Gleichgewicht, und die Pumpe ist nun für den Betrieb hergerichtet.

Bei Auf- und Abbewegung des Kolbens P durch irgend eine motorische Kraft arbeitet die Vorrichtung nun in folgender Weise: Geht der Kolben P abwärts, wobei das Rohr O durch ein Ventil vom Pumpenstiefel abgesperrt sein muß, so wird der Differentialkolben $C\,C'$ aufwärts geschoben, die Spannung im Windkessel vermehrt, das Ventil B im Kolben C schließt sich, es öffnet sich das Saugventil A, und der atmosphärische Druck treibt das Brunnenwasser in den unter C entstandenen leeren Raum. Wird der Kolben P nunmehr gehoben, wobei das nach O führende Ventil offen sein muß, so dehnt sich die Luft im Windkessel wieder aus, und, indem der Differentialkolben dadurch nieder gedrückt wird, schließt sich das Ventil A, B öffnet sich, und es steigt eine Wassermenge in das Rohr K, welche gleich dem von C' durchlaufenen Raume ist, während beim Niedergange des Kolbens P eine Wassermenge in K niedersank, welche gleich war der Differenz der von C' und C durchlaufenen Räume. Der Ueberschuß der im Rohre K aufsteigenden über die vorhin in demselben abwärts bewegte Wassermenge fließt durch O weiter, während der der abwärts bewegten Wassermenge gleiche, andere Theil den leeren Raum unter dem Kolben P wieder erfüllt.

Die von Prudhomme gegebene Beschreibung läßt die Einrichtung des Ventils, welches O mit dem Raume unter dem Pumpenstiefel verbindet, nicht klar werden. Ein einfaches Ventil mit äußerer Steuerung dürfte zweckmäßig sein. Der von der Pumpe geförderte Wasserstrahl ist natürlich intermittirend, und seine Menge nach jedem Doppelhube gleich dem Raume, welchen der Kolben C ein Mal durchlaufen hat.

Prudhomme liefert die vorbeschriebenen Pumpen zu festen Preisen. Nach seinen Angaben sollen die doppeltwirkenden nicht über 60 Hübe in der Minute machen.

Im Anschlusse an die vorstehende Beschreibung der Pumpen mit hydrostatischem Gestänge seien im Folgenden noch einige Bemerkungen gegeben über Pumpen, welche nach demselben Princip (mit geringer Aenderung) von Sieg. Schüller in der „Zeitschrift des österr. Ingenieurvereines", 1862 Heft 10 S. 183 als seine Erfindung beschrieben sind. Fig. 1 und 2 dienen zur Erläuterung dieser Schüller'schen Pumpen.

Ebenso wie Prudhomme wendet Schüller zur Fortpflanzung des Druckes auf den Pumpenkolben Wasser an. Die doppeltwirkende Pumpe mit solchem „hydrostatischen Gestänge" ist in Fig. 1 skizzirt. $A\,A'$ ist der Kraftcylinder, welcher in unmittelbarer Nähe des Motors aufgestellt ist, so daß der Kolben dieses Cylinders direct von dem Motor in Bewegung gesetzt werden kann. In den beiden Kraftröhren $a\,a\,..$ und $a'\,a'\,..$ befindet sich Wasser. Diese Kraftröhren communiciren, $a\,a\,..$ mit dem Raume unter B, $a'\,a'\,..$ mit dem unter B'; B und B' sind die Kolben der eigentlichen Pumpencylinder, $S\,S$ die Saug- und $D\,D$ die Druckröhre, M, M' die Saug-, N, N' die Druckventile der Pumpe.

Bewegt sich der Kraftkolben nach unten, so wird durch die Röhre $a\,a\,..$ das Kraftwasser unter den Kolben B gedrückt, dieser und B' bewegen sich also nach oben, so daß das Wasser über B' durch die Kraftröhre $a'\,a'\,..$ in den Raum A gedrängt wird. Dabei öffnen sich die Ventile M' und N, und durch das Saug- und Druckrohr wird Wasser gefördert.

Prudhomme's Pumpe hat keine besonderen Kraftröhren, und wird dort ein Theil des geförderten Wassers als Kraftwasser benutzt. Bei Schüller bleibt dagegen das Kraftwasser stets in den Kraftröhren, während das geförderte Wasser keine rückgängige Bewegung, wie bei Prudhomme, zu machen hat. Wie der Erfinder angiebt, sollen die Kraftröhren $^1/_6$ bis $^1/_{10}$ des Durchmessers des Kraftcylinders zu ihrem Durchmesser erhalten, aus Schmiedeeisen verfertigt und an den Stößen fest verschraubt werden. Das in denselben befindliche Wasser soll, damit es die Rohr- und Cylinderwände nicht angreife, ausgekocht sein. Durch die mit Schrauben verschließbaren Oeffnungen der Kraftcylinderdeckel kann ein Nachfüllen des Kraftwassers stattfinden.

Die einfach wirkende Pumpe nach Schüller'schem Systeme ist in Fig. 2 skizzirt, wobei der zugehörige

Digitized by Google

ebenfalls einfach wirkende Kraftcylinder weggelassen ist. Durch das hier in *a* befindliche Kraftwasser wird der Kolben *B* nieder gedrückt und so das zu fördernde Wasser durch das Druckventil *k* in das Druckrohr *D* geschafft. Während bei Prudhomme's einfach wirkender Pumpe der Kolbenrückgang durch Anwendung eines Windkessels erzielt ist, wird hier beim Niedergange des Kolbens *B* ein Gewicht *g* angehoben, welches nach vollendetem Hube den Aufgang des Kolbens, Oeffnen des Saugventiles, Ansaugen des zu fördernden Wassers und Anheben des Kraftkolbens durch das hochgedrückte Kraftwasser bewirkt.

Der Vortheil dieser, wie der Prudhomme'schen Pumpe, besteht also darin, daß die Anlage dieser Pumpen von der Aufstellung des Motors völlig unabhängig ist, ohne durch die dann nöthige (hydrostatische) Kraftübertragung so viel Reibung und Widerstände zu erhalten, wie dies bei Gestängen ꝛc. der Fall ist.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 Heft 1 S. 68.)

Beseitigung des Getöns der Telegraphenleitungen. Von Prof. Dr. Listing in Göttingen.

Die Wirkung des Windes auf die in der Luft von Pfahl zu Pfahl gespannten Telegraphendrähte besteht, wie Jedermann bekannt, in mehr oder weniger lauten Aeolsharfentönen, die unter Umständen recht unwillkommen und lästig werden können. So wie in der Nähe der Pfähle, welche durch Resonanz die tonerzeugenden Schwingungen verstärken, dies Getön besonders deutlich vernommen wird, so verbreiten sich auch in Gebäuden, welche gleich den Pfählen den Leitungsdrähten zu Stützpunkten dienen, die Aeolstöne mitunter in einer bis zum Widerwärtigen gesteigerten Stärke. Der Draht, durch welchen die Göttinger Sternwarte mit der Telegraphen-Station des Bahnhofs in Verbindung steht, ertönte in der zweiten und dritten Woche des verflossenen Januars bei dem anhaltenden mäßigen und gleichförmigen Süd- und Südostwind fortwährend und besonders in der Nacht so laut, daß der Ton z. B. in Schlafzimmern, die an die soliden Mauern des Gebäudes angrenzen, in unausstehlicher Stärke und Dauer vernehmbar war. Der Verf. war daher auf die Beseitigung dieses unwillkommenen Nebeneffects der Drahtleitung bedacht, welche durch Anwendung eines höchst einfachen Mittels auch vollkommen gelang.

So unharmonisch, auch abgesehen von der oft sehr unangenehmen Stärke und Dauer, die Aeolstöne dem Hörer vorkommen mögen, so beehrt sie doch der Physiker mit dem akustischen Ehrennamen harmonischer Töne, womit er aber weiter nichts sagen will, als daß sie durch die Selbsttheilung des Drahtes oder der Saite in eine beliebige Anzahl gleicher Längentheile in der Weise entstehen, wie sie der Violinist in Form von Flageoletttönen hervorbringt, deren Schwingungsfrequenz sich durch die natürlichen ganzen Zahlen 1, 2, 3 ꝛc. ausdrücken läßt. Bei Saiten von so beträchtlicher Länge und verhältnißmäßig geringer Spannung, wie sie die Telegraphenleitungen darstellen, sind es ganz wie bei der Aeolsharfe solche Töne aus der harmonischen Reihe, welche, größeren Zahlen, wie 8, 11, 16, 18 u. dergl. entsprechend, weit höher sind als der der Einheit entsprechende Grundton. Die Saite schwingt hierbei nicht, wie beim Grundton, mit allen Theilen in ihrer ganzen Länge gleichzeitig und in übereinstimmender transversaler Bewegung, sondern so, als ob sie durch Stege in 8, 11, 16 ꝛc. gleiche Längentheile getheilt wäre, deren jeder für sich schwingende den dieser Theilung entsprechenden harmonischen Ton erzeugt, und deren Oscillationsrichtung zu beiden Seiten jedes Theilpunktes oder Schwingungskastens entgegengesetzt ist. Der wechselnde Einfluß des Windes, der hierbei die Rolle des Violinbogens übernimmt, erzeugt je nach unberechenbaren kleinen Zufälligkeiten bald diesen bald jenen Ton, eine Selbsttheilung bald nach dieser bald nach jener Zahl. Bei allen harmonischen Tönen beruht nun die Möglichkeit ihres Auftretens auf der Gleichheit aller maßgebenden Bestimmungsgrößen für sämmtliche gleichzeitig schwingenden Abtheilungen der Saite, d. h. auf der gleichen Dicke, Länge, Masse und Spannung. Hieraus ist klar, daß der Zweck der Beseitigung dieser Töne am einfachsten dadurch erreicht wird, daß wir eins dieser Elemente für einen der aus der zufälligen Selbsttheilung hervorgehenden Längentheile merklich ändern. Hierzu bietet sich am einfachsten die in Schwingung zu versetzende Masse dar, welche nur für einen der Längentheile vergrößert zu werden braucht, um die isochrone Oscillation sämmtlicher Theile zu verhindern. Berücksichtigen wir nun die Möglichkeit von verschiedenen, oben beispielsweise durch die Zahlen 8, 11, 16, 18 bezeichneten harmonischen Tönen, so ist klar, daß eine Zusatzmasse an einem beliebigen Punkte der ganzen Länge der Saite dann ohne Wirkung bleiben werde, wenn sie auf oder nahe bei einem Knotenpunkte für irgend eine Theilungsart angebracht wäre. Der Ton 10 wäre möglich, wenn die Masse in Entfernungen von 1, 2, 3, 4 oder 5 Zehnteln der Länge vom Ende entfernt wäre und es wären außerdem auch die Töne 20, 30 ꝛc. sowie, falls jene Entfernung eine gerade Anzahl von Zehnteln betrüge, auch die Töne 5, 15, 25 ꝛc. von der Dämpfung verschont. Man sieht leicht, daß man die Masse am zweckmäßigsten in geringer Entfernung vom Ende des Drahtes und wo möglich in einer angemessenen Längenerstreckung wird anbringen müssen, um möglichst vielen harmonischen Tönen zugleich Schweigen aufzuerlegen.

Digitized by Google

In dem schon oben erwähnten Falle der hiesigen Sternwarte, wo die erste Drahtstrecke von dem Gebäude bis zum ersten Pfahl über 100 Meter beträgt, genügte zur vollständigen Beseitigung der Aeolstöne dieser Strecke die Befestigung einer Dämpfermasse in der Entfernung von etwa einem Meter vom Anfangspunkte, insofern der Ton 100 und dessen Multipla nach einem leicht anzustellenden Ueberschlage im vorliegenden Falle so hoch liegen, daß sie vom Winde theils nur schwer und äußerst selten erregbar sein dürften, theils außerhalb der Grenzen des Hörbaren fallen. Zu diesem Ende wurde ein etwa 3 Centim. langes Stück Gummischlauch mit dünner Wand und einer lichten Oeffnung von der Stärke des Telegraphendrahtes, nach vorgängiger Aufschlitzung, an der betreffenden Stelle um den Draht gelegt, sodann ein 6- bis 8facher Bleidraht von der Dicke von etwa 3 Millim. und in gleicher Länge mit der Schlauchbekleidung an dieselbe angelegt und vermittelst Bleidrahtes derselben Art durch mehrfache Umwickelung auf dem Gummiüberzuge hinlänglich befestigt, wodurch eine Dämpfermasse von etwa 1 bis 1¼ Kilogr. hinreichend fest und unverschiebbar mit dem Drahte verbunden worden ist.

Dieses einfache Mittel hat sich seit Mitte Januar d. J. als vollkommen zweckentsprechend bewährt. Zu Zeiten starken Tönens der Leitungsdrähte ist zuweilen noch ein ganz leiser Ton in unmittelbarer Nähe des Theils der Sternwarte, der den diesseitigen Befestigungspunkt des Drahtes trägt, vernehmbar gewesen, doch ist derselbe in keiner Weise unangenehm oder lästig. Die Entstehung dieses Tons beruht, wie die nähere Untersuchung ergab, nicht auf tonerzeugenden Schwingungen der fraglichen Drahtstrecke, sondern auf der Tonleitung dieser Strecke, welche den Aeolston der zweiten zur Zeit noch nicht mit Dämpfer versehenen Strecke zwischen der ersten und zweiten Telegraphenstange bis zum Gebäude der Sternwarte in sehr verminderter Intensität hinführt. Durch einen gleichen Dämpfer auf der zweiten Drahtstrecke in der Nähe eines ihrer Endpunkte würde man auch dieses ganz unerhebliche Residuum der Aeolstöne am Anfangspunkte der Drahtleitung beseitigen können.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. Hannover, 1864 Heft 1 S. 31.)

Ueber die Ableitung der Hohofengichtgase und die hierzu geeigneten Apparate. Vom Oberingenieur H. v. Hoff zu Hörde.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Mit nicht unbedeutender Brennstoffersparung ohne Gefährdung des Hohofenbetriebes wendet man während 30 Jahren bei vielen Holzkohlenöfen, welche an ein Berggehänge lehnen, Gichtgase zu Brennzwecken an, indem man dieselben meist bei einem in die Gicht eingehängten Cylinder nahe unter derselben abfängt und im Niveau derselben zur Verbrennung bringt. Gegentheilige Erfahrungen hat man bei in der Ebene liegenden Kokeshohöfen gemacht, aus deren Gicht die Gase zur Benutzung auf die Hüttensohle mittels eines Schornsteins angesaugt wurden, welcher mit seiner Spitze die Gichthöhe des Ofens oft um mehr als 80 Fuß überragte. Dabei traten folgende Uebelstände ein: zunächst Störung des Schmelzganges, indem durch das lebhafte Saugen der Esse die Schmelzzone höher rückte, sogenanntes Oberfeuer entstand, in Folge dessen unter vermehrtem Aufwand an Brennmaterial bald Frittung der noch nicht gehörig reducirten Erze bald ein zu schneller Gichtwechsel eintrat, desgleichen häufig Explosionen, wenn man den Ofen nach einem kurzen Stillstande wieder in Gang brachte. Um graues Roheisen und überhaupt Gaargang zu erzeugen, mußte eine übermäßige Menge Kokes aufgewendet werden und der Schmelzpunkt ließ sich nicht auf der gewünschten Stelle fixiren. Sollen die chemischen Vorgänge im Hohofen regelrecht stattfinden, so müssen die Gase an der Gicht eine gewisse Spannung besitzen (bei den Hörder Oefen 5 bis 8 Linien Wassersäule), deren Nichtvorhandensein — sei es in Folge zu weiter Gichten, eines Ansaugens der Gichtgase durch einen Schornstein ꝛc. — sich stets rächt. Man ist deshalb an vielen Orten von den früher hochgepriesenen weiten Gichten wieder zu engeren zurückgekehrt. Bei dem Ansaugen der Gase durch Schornsteine ist ein Einsaugen der Luft an den Sicherheitsklappen, den Verbindungsstellen ꝛc. unvermeidlich, in Folge dessen Explosionen entstehen. Das ungünstige Urtheil über die Gasentziehung aus Kokeshohöfen — daß dieselbe zu einem unregelmäßigen Schmelzgange, zu größerem Brennmaterialverbrauch und zu Explosionen führe — datirt aus der Zeit, wo man die Gase in der oben angegebenen Weise durch Schornsteine ansog. Dieselben lassen sich aber auch aus Kokesöfen unter großer Brennmaterialersparung ohne Hervortreten der obigen Uebelstände benutzen, wenn sie mit einer gewissen Spannung in den Verbrennungsraum einströmen (wenigstens mit 1/12 bis 1/8 Zoll Wasserpressung, durch ein an den Gasbrennern oberhalb der Absperrschieber angebrachtes Wassermanometer zu beobachten) und zur Verhütung von Explosionen ein kleines Rostfeuer in den Gasverbrennungsräumen unterhalten wird. Es empfiehlt sich, die Gasleitung zunächst der Gicht behufs Abscheidung des Gichtstaubes ansteigen zu lassen; müssen horizontale Röhren genommen werden, so bedarfs einer mindestens 14tägigen Reinigung derselben durch eine hinreichende Anzahl Reinigungsklappen. Zweckmäßig führt man die nach unten oder auf ein höheres Terrain geleiteten Gase

Digitized by Google

zur Zurückhaltung der Flugasche und zur Condensation des Wasserdampfes über eine lange Wasserfläche in einem Kasten, da es eine irrige Ansicht ist, das Gas möglichst heiß zur Verbrennung bringen zu müssen; vielmehr brennt es um so intensiver, je mehr sein Wassergehalt durch Herabstimmung der Temperatur entfernt ist.

Was nun die Zweckmäßigkeit der angewandten Gasfänge anbetrifft, so ist jede Manier des Gasfangens gleich gut, wenn neben der beregten Spannung der Gase nur die rationellen Principien des Aufgichtens gewahrt werden. Diese bestehen darin, daß sich beim Chargiren die gröberen Stücke nach der Mitte, die kleineren nach dem Rande des Ofens begeben müssen; dann ist die Manier des Gasabfangens an der Gicht, mag sie in der Mitte oder an der Peripherie geschehen, für den Gang des Hohofens nicht von schädlicher Wirkung, wenn die Fortleitung der Gase nicht durch Ziehen, sondern durch Schieben geschieht. Die Gase in sogenannten universellen Gasfängen oberhalb der Beschickungssäule abzufangen, ist von keiner besonderen Bedeutung, da man auch mit solchen Apparaten schlechte Resultate erzielt, wenn die obigen Bedingungen nicht erfüllt sind. Ja solche Apparate sind, weil sie eine geschlossene Gicht voraussetzen, häufig zu verwerfen, wenn bei nassen mulmigen Erzen viel Wasser verdampft. Bei theilweise offener Gicht verbrennt ein Theil Gas, wodurch die Wasserverdampfung daselbst begünstigt wird.

Es lassen sich im Allgemeinen nachstehende drei Arten des Auffangens der Gase unterscheiden:

1) In die mit einem Deckel unter Wasserverschluß versehene Gicht ist ein eiserner Cylinder eingehängt, zwischen welchem und der Ofenwand durch zwei gegenüber stehende Canäle die Gase in ein gemeinschaftliches, anfangs ansteigendes Rohr geführt werden. Diese von Faber du Faur entworfene, im französischen Moseldepartement angewendete Methode hat sich auch in Hörde bei dem Ofen V. wohl bewährt; das Chargiren, nachdem der Gichtdeckel mittels eines Balanciers gehoben, ist bequem, indem wegen der Beschickungssäule im Cylinder der Arbeiter beim Aufgeben von den Gasen weniger belästigt und der Gasstrom nach den Verbrennungsräumen hin niemals ganz unterbrochen wird. Man stürzt die Kippwagen mit der Beschickung von außen nach innen ein, wobei die dicken Stücke nach der Mitte, die kleineren nach dem Rande zu rutschen. Man sieht, namentlich zur Vermeidung von Explosionen, aufs Strengste darauf, daß das Gas, bei 2½ Pfd. Windpressung an den Formen, an der Gicht 6—8 Linien, an den Brennern $^1/_{12}$—$^1/_8$ Zoll Wassersäulenpressung hat.

2) Ein Cylinder wird in der Mitte der Gicht in die Beschickungsmasse eingesenkt und zwischen diesem und den Ofenwandungen chargirt, z. B. bei Darby's Methode (Jahrg. 1861, S. 1490), zu Ulverstone (Jahrg. 1862 S. 1634) ꝛc. Dieses Verfahren hat sich, ohne Gefährdung des Hohofenbetriebes, auf mehreren Hütten gut bewährt und gestattet auch ein bequemes, den Arbeiter weniger belästigendes Aufgichten.

3) Ableitung der Gase über der Beschickungssäule nach verschiedenen Methoden, sowohl am Rande, wie in der Mitte der Gicht, z. B.

a) Parry's Trichter mit beweglichem Vertheilungskegel (Jahrg. 1859 S. 518), in England allgemein in Anwendung; letzterer gestattet eine rationelle Vertheilung der Beschickung, und der diesem Apparate gemachte Vorwurf, daß die Materialien zu sehr nach der Peripherie hin gebracht würden, ist ein ganz unmotivirter. Eine ähnliche Wirkung sollen die Gichtwagen mit beweglichem Konus am Boden haben (Leobener Jahrb. I. 151; II. 195). — Um die vermeintlichen Vortheile des Ableitens der Gase aus der Mitte zu erzielen, hat H. v. Hoff für den neuen Hohofen Nr. VI. zu Hörde den Parry'schen Trichter modificirt und einen sogenannten combinirten Gasfang (Fig. 3 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 23) hergestellt, gleichzeitig auch dabei auf einen möglichst geringen Gasverlust zwischen dem Trichter und Vertheilungskonus Rücksicht genommen. *A* Vertheilungskonus, in ein Gasrohr *B* endigend, welches teleskopartig sich in dem Rohre *C* auf- und niederschieben läßt. Letzteres befindet sich bei *D* unter Wasserverschluß. *G* Trichter, welcher die Charge aufnimmt und dieselbe ringförmig an die Peripherie des Ofens entläßt, wenn man den Kegel *A* mittels eines Balanciers senkt. Da *A* und *G* nur schwierig dicht anschließt, also Gasverlust stattfindet, so vermeidet man den Gasverlust nach jedesmaligem Chargiren durch Einbringen einer Lage von mulmigem Erz oder mittels Klappen *E*, welche bei *D* und *F* sich unter Wasserverschluß befinden.

b) v. Hoff's Vorrichtung zu Hörde beim Hohofen Nr. I. (Fig. 1 und 2). *a* Hauptgasleitungsrohr mit einem angenieteten ringförmigen Wasserkasten *b*. *c* ein ähnlicher Wasserkasten, in welche beide die abwärts gebogenen Ränder des Deckels *d* treten und so einen dichten Gasverschluß bilden. *f* 4 Klappen, welche beim Chargiren der Reihe nach kurze Zeit geöffnet werden. Dieses dauert 10—14 Secunden, während welcher Zeit der Arbeiter das Athmen einstellen kann, indem er bei ungünstigem Winde sonst etwas von dem nicht entzündeten Gase zu leiden hat. Die Gasströmung nach den Verbrennungsräumen wird nur sehr unwesentlich geschwächt und es ist dies ohne Zweifel der einfachste der jetzt existirenden Gasfänge. Bei stärkerer Windpressung kann man den Cylinder *a*, wie es von Coingt (Jahrg. 1857 S. 795) und Schäffler geschehen, 4—5 Fuß tief in die Beschickungssäule ragen lassen,

Digitized by Google

unbeschadet des Ofenganges, zum Schutze der Arbeiter.

Die frühere complicirtere Construction des H. v. Hoff'schen Apparates (Berg- u. Hüttenm. Zeitung, Jahrg. 1863, S. 167), wobei man den mit Klappen versehenen Gichtdeckel auf Rollen beim Chargiren drehte, ist verlassen.

c) Apparat von Winzer für Georg-Marienhütte (Fig. 4). *A* und *B* concentrische Cylinder, von denen *A* etwa 5 Fuß in den Ofen hineinreicht und oben bei *D* mittels eines ringförmigen Deckels mit *B* gasdicht verbunden ist. *E* 4 Aufgabeöffnungen zwischen den Cylindern mit gasdicht eingenieteten Wandungen. *C* Gasableitungsrohr. Es fehlt dieser Einrichtung der hermetische Verschluß, welchen man bei Anwendung der mulmigen 30—40 Proc. Wasser enthaltenden Erze absichtlich vermieden hat, zumal die dichte Lage dieser mulmigen Erze die Rolle eines Deckels übernimmt.

Wie aus Vorstehendem hervorgeht, leistet jeder vernünftig construirte Gasfang bei ordentlicher Handhabung seine guten Dienste, beeinträchtigt den Hohofengang nicht und gestattet eine Ersparung an Brennmaterial, wenn die zu Anfang angegebenen Bedingungen erfüllt werden.

(Im Auszuge aus der Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure durch Berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Ueber die Verarbeitung der Gaswässer auf Ammoniak und Ammoniaksalze. Von Prof. Dr. Kaiser.

Mit Abbildung auf Taf. 23.

Bei der Leuchtgasbereitung aus Steinkohlen bilden die wässerigen condensirten Flüssigkeiten, welche man geradezu „Gaswässer" nennt, ein Nebenproduct, welches in großer Menge erhalten wird. Dieselben enthalten Ammoniak und Ammoniaksalze mit brenzlichen (Theer-) Oelen, außerdem auch Schwefelammonium und Schwefelcyan. Sie sind das, was die Gülle oder Jauche bei dem Dünger ist. Die brenzlichen Oele abzusondern und die Ammoniakflüssigkeit zu concentriren, ist die Aufgabe, um diese Nebenproducte nutzbar zu machen. Die chemische Fabrik von Wagenmann und Seibel zu Unterliesing bei Wien hat sich schon vor 10 Jahren damit beschäftigt, die Gaswässer der Stadt Wien zu sammeln, und daraus, wie wir nach den Angaben genannter Fabrik bei der allgemeinen Industrieausstellung v. J. 1854 in München erfahren haben, jährlich 800 Ctr. schwefelsaures Ammoniak und 400 Ctr. Ammoniak hergestellt. In Paris wetteifern die Techniker in der Verarbeitung der Gewässer, um daraus Schwefelcyanverbindungen herzustellen, und so steigert sich allwärts mit der Ausbreitung der Leuchtgaserzeugung mit Steinkohlen auch die Verwerthung der im geraden Verhältnisse sich mehrenden Abfälle. Die einzige Schwierigkeit, die damit verbunden ist, besteht in der Absonderung und Bindung der subtilen empyreumatischen Oele mit den Schwefelverbindungen, welche außerdem den widerwärtigsten Gestank in der Umgebung einer solchen Fabrik verbreiten und schon an manchen Orten die Unzufriedenheit der Nachbarn in hohem Grade erregt haben. Dieselbe zu beseitigen, ist nun in neuester Zeit die Aufgabe der Forschungen der Fabrikingenieure geworden, um durch Condensation oder Absorption oder durch die vereinigten Operationen die widerwärtigen Riechstoffe zu fesseln.

Figuera, Fabrikbesitzer zu Bondy bei Paris, hat zur Bereitung von Ammoniaksalzen aus gefaultem Harn einen Apparat construirt (Dictionnaire de chimie industrielle par Barreswil, Paris 1861 t. 1. p. 269. Brevets d'invention 58 p. 183), der dort mit Erfolg gebraucht wird. Es werden täglich etwa 2500 Kilogr. (= 50 Ctr.) schwefelsaures Ammoniak damit producirt.

Einen ähnlichen Apparat hat Mallet (Girardin, Leçons de chimie élémentaire appliquée aux arts industriels, Paris 1860 t. 1. p. 230) in mehreren Gasanstalten in Paris zur Gewinnung des Ammoniaks aus den Condensationswässern der Gasfabriken ausgeführt, die noch reichhaltiger an Ammoniaksalzen sind als der gefaulte Harn. Beide Apparate sind beschrieben in R. Wagners Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen der chemischen Technologie 7. Jahrg. 1861 S. 202 und 205, (auch in diesem Blatt, Jahrg. 1862 S. 1221).

Einfacher als die beiden vorherbenannten und darum vorzüglicher ist dagegen der von dem Gasingenieur Dr. Rose in Schöningen bei Braunschweig construirte, zur Darstellung von Salmiakgeist aus ammoniakalischen Theerwässern bestimmte Apparat, welchen wir dem Handbuche der chemischen Technologie von Prof. Dr. Bolley in Zürich S. 149, 150 entnehmen, wo die Fabrikation chemischer Producte aus thierischen Abfällen von Dr. Hugo Fleck in Dresden gründlich behandelt ist.

Derselbe besteht (s. die betreffende Abbildung auf Taf. 23) aus dem Kessel *A*, durch directe Feuerung erhitzt, aus den Vorwärmern *B* und *C*, durch die Condensationsröhren *d e f* erwärmt, sowie aus den mit ersterem durch die Rohrleitung *G* verbundenen Absorptionsgefäßen *D E F*, von welchen beide letzteren durch die Gasfilter *G H* mit einander correspondiren. Die Gefäße *A B* sind durch das Rohr *l*, *B C* durch *m* mit einander so verbunden, daß die in letzteren beiden vorgewärmten Flüssigkeiten, nach Entfernung des Inhaltes von *A*, nach diesem übergeführt werden können, worauf die an den Verbindungsröhren *l m* befindlichen Hähne geschlossen, und *B C* mit kaltem Theerwasser aufgefüllt

Digitized by Google

werden. Ist dies geschehen, so vermischt man den Inhalt des Kessels *A* mit einem Drittel seines Volumens gelöschten Kalk, füllt das Bleigefäß *D* mit Salzsäure, die Gefäße *E F* mit reinem Wasser und setzt die Gasfilter *G H* auf letztere Beiden. Diese Filter sind zwei durch ein Bleirohr *K* mit einander verbundene Cylinder von Weißblech, welche mit einem durchlöcherten Boden *P* versehen und mit frisch ausgeglühter Holzkohle gefüllt sind, damit die aus dem Gefäße *E* austretenden Gase ihrer letzten empyreumatischen Beimengungen beraubt werden. Solche Gasfilter werden 3 bis 4 Paare, behufs des schnellen Wechselns derselben, vorräthig gefüllt gehalten.

Nachdem Alles soweit vorbereitet, wird der Kessel *A* geheizt; das entweichende Gas tritt mit den Wasserdämpfen gemischt aus dem Kessel durch *d* nach dem Condensationsrohre *e* und aus diesem nach *f g*, wodurch ein Antheil Wasserdampf verdichtet nach *A* zurückgeführt wird.

Um die Temperatur der Flüssigkeit in letzterem zu messen, ist das Thermometer in eine mit Messingfeilspänen gefüllte Blechhülse *b* eingesenkt. Ist an dieser das Quecksilber auf + 75° R. (= 93,75° C.) gestiegen, so öffnet man den Hahn *h* und schließt den bis dahin offen gehaltenen Hahn *i*, so daß das aus *g* austretende Ammoniakgas in die in dem Bleigefäß *D* enthaltene Salzsäure einströmt. Man wechselt nun rasch die Gasfilter *D* und *H*, durch welche bis dahin das aus *A* kommende Gas gereinigt wurde, und ersetzt diese durch neugefüllte, schließt dann den Hahn *h* und läßt das Gas wiederum durch *i* nach *E G H F* treten. Das Wechseln der Gefäße *G H* geschieht wieder, sobald die Temperatur in *A* auf + 77° R., + 78,5° R. und + 80° R. gestiegen ist; man unterbricht die Operation, wenn die Temperatur in *A* + 82° R. erreicht hat; dann ist aus der Kalkflüssigkeit das Ammoniakgas vollständig entfernt; man läßt diese durch den Hahn *a* ablaufen und sodann den Inhalt der Vorwärmer *B C* nach *A* fließen, um diesen mit gelöschtem Kalk gemischt auf Ammoniak zu verarbeiten. Während der Inhalt des Kessels *A* sich allmälig auf + 82° R. erwärmt, steigt die Temperatur im Vorwärmer *B* auf + 68° R., in *C* auf 20 bis 25° R. Enthält das Gefäß *F* 150 Kilogr. Wasser, so erhält man daraus Salmiakgeist von 0,910 spec. Gewicht; bei 200 Kilogr. Wasser von 0,920 spec. Gewicht. Durch die gläsernen Sicherheitsröhren *c n* in *A* und *E* ist ein Zurücksteigen der Flüssigkeiten verhindert, wie eine constante Controle für die Größe des Gasdruckes geboten.

Dieser Apparat ist gegenwärtig als der zweckmäßigste gerühmt, welcher die angeführten Schwierigkeiten am vollkommensten beseitigt und läßt sich in den Gasfabriken so anbringen, daß die übelriechenden Gaswässer aus den cementirten und verschlossenen Cysternen in gußeisernen Röhren — sohin unter gehörigem Verschluß — in denselben geleitet werden und so die Verarbeitung ohne alle Belästigung für die Umwohnenden geschehen kann, wobei wohl herausleuchtet, daß es unklug ist, zu verlangen, es sollten die Gaswässer in entfernt gelegenen Laboratorien verarbeitet werden, was ein beinahe tägliches Ausschöpfen derselben aus den Reservoiren und Verbringen nach den Laboratorien erheischt, und dadurch in der Nähe der Fabriken und auf weite Strecken hin übelriechende Exhalationen verbreitet werden.

(Kunst- u. Gewerbeblatt f. Bayern, März 1864.)

Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf den Wein.

Berthelot hat den Einfluß des Sauerstoffs auf Burgunderwein (Clos-Saint-Jean v. 1858 u. Thorin v. 1858) einer näheren Prüfung unterworfen, nachdem er beobachtet hatte, daß die Weine ein leicht oxydirbares Princip enthalten, welchem vornehmlich der eigenthümliche Weingeschmack zugeschrieben werden muß. Er hat dabei gefunden, daß die genannten Weine nur Stickstoff und Kohlensäure, aber keinen Sauerstoff enthalten. Als er dieselben über Quecksilber mit Sauerstoff sättigte, verloren sie alsbald ihr Bouquet und zeigten darnach einen unangenehmen sauren Geruch; diese Veränderung trat jedoch nicht ein, wenn er die Weine mit Kohlensäure anstatt mit Sauerstoff sättigte. Die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs entsprach der Löslichkeit desselben in einer wässrigen Flüssigkeit; daraus ergiebt sich, daß im ersten Moment der Sauerstoff noch keine Verbindung einging. Diese erfolgte aber nach kurzer Zeit. Denn nach 3 bis 4 Minuten waren schon $^2/_3$ des absorbirten Sauerstoffs verschwunden, sodaß sie sich nicht mehr austreiben ließen. Die Menge dieses verschwundenen Sauerstoffs (ungefähr 10 Cubikcentim. pro Liter Wein) genügte, um das Bouquet des Weins (Thorin v. 1858) zu zerstören. Auf die erste rasche Bindung des Sauerstoffs folgte eine langsamere Aufnahme; zugleich wurde die rothe Farbe des Weins lebhafter, während der blaue Farbstoff oxydirt zu werden schien. Diese chemische Absorption des Sauerstoffs wurde durch Erhöhung der Temperatur beschleunigt und erfolgte bei Gegenwart eines Alkalis fast augenblicklich. Wenn es auch nach dem Verf. wahrscheinlich ist, daß eine kleine Menge Sauerstoff für die anfängliche Entwickelung der Blume des Weines nützlich ist, so ist doch späterhin die Gegenwart desselben nur schädlich und daher die längere Berührung des Weines mit der Luft zu vermeiden. Er schreibt die dem Weinkenner wohl bemerkliche Verschlechterung des Weingeschmackes beim allmäligen Entleeren der Flasche, bei dem Wein einer angebrochenen Flasche, beim Umfüllen des Weines, sowie die völlige

Digitized by Google

Vernichtung des Bouquets beim Vermischen des Weines mit alkalischem Mineralwasser, ja sogar beim Versetzen mit gewöhnlichem (lufthaltigem) Wasser der Einwirkung des Sauerstoffs zu. Wenn bei dem gewöhnlichen Abziehen des Weines kein solcher schädlicher Einfluß bemerkt wird, so rührt dies ohne Zweifel daher, daß die Berührungsfläche kleiner ist und die entweichende Kohlensäure den Wein vor der Einwirkung des Sauerstoffs schützt. (Compt. rend., t. 57 p. 795.)

Maumené entgegnet hierauf, daß er schon vor längerer Zeit Wein mit reinem Sauerstoff sowohl bei gewöhnlichem als bei starkem Druck gesättigt und fast ein Jahr aufbewahrt habe, ohne daß er eine Verschlechterung des Weingeschmackes habe bemerken können; er habe nun neuerdings wiederum drei verschiedene Sorten Rothwein mit Sauerstoff behandelt, aber ohne den Wein mit Quecksilber in Berührung zu bringen, und habe keine Veränderung am Wein wahrgenommen; er schreibe daher das abweichende Resultat Berthelots dem Einfluß des Quecksilbers zu, welches langsam einwirke, wenn es rein, aber schnell wirke, wenn es Zinn, Zink oder Blei enthalte.

(Compt. rend., t. 57 p. 957 u. 1032.)

Berthelot hält hingegen seine Ansicht aufrecht: der Wein verliert sein Bouquet durch Absorption von Sauerstoff oder Luft, gleichviel, ob Quecksilber dabei ist oder nicht. Man kann den Wein durch Schütteln in einer lufthaltigen Flasche seiner Blume berauben. Die Wirkung des Sauerstoffs ist jedoch verschieden, je nachdem er rasch (beim Schütteln) oder langsam (durch Diffusion) wirkt; im letzteren Falle verändert er, indem er die Schichten nach einander durchdringt, auch weniger leicht oxydirbare Körper mit und es ist dann zur völligen Vernichtung des Bouquets eine größere Menge Sauerstoff nöthig. Wollte man wie Pasteur vorschlug, dieses Verhalten des Weines gegen den Sauerstoff benutzen, um ihn künstlich älter zu machen, so würde man dadurch doch nur die Bildung der aldehydartigen Bestandtheile des Weinboquets, nicht aber der ebenfalls nothwendigen Aether hervorrufen können; aus gleichem Grunde sind im abgestandenen Wein die oxydirbaren Stoffe verschwunden, die ätherartigen aber noch vorhanden. Der Wein besitzt nur in einem Durchgangszustande alle seine Eigenschaften, aber die Grenzen dieser mittleren Periode sind für verschiedene Weinschmecker verschieden.

(Compt. rend., t. 57 p. 983.)

E. Ladrey hat vier Weinsorten (zwei rothe und zwei weiße) aus dem Depart. Côte d'Or zu folgenden Versuchen benutzt. Jede Sorte wurde in zwei gleiche Theile getheilt, der eine Theil gut verschlossen aufbewahrt, durch den anderen aber ein Strom von Sauerstoff geleitet und während des Durchleitens der Wein öfters umgeschüttelt. Der mit Sauerstoff imprägnirte Wein wurde hierauf ebenfalls verschlossen aufbewahrt und die verschiedenen Proben nach einigen Tagen gekostet. Bei dieser Prüfung zeigten die mit Sauerstoff behandelten Weine im allgemeinen sich nur sehr wenig von den ursprünglichen verschieden; in drei Fällen schien der erstere dem letzteren vorzuziehen zu sein, im vierten Fall wurde der ursprüngliche für etwas feiner als der sauerstoffhaltige befunden. Ebenso war der Einfluß des Sauerstoffs auf die sonstige Beschaffenheit des Weines ausnehmend schwach. Dahingegen wurde weißer Wein, wenn er über Quecksilber mit dem gleichen Volumen Sauerstoff behandelt wurde, sofort seines feinen Geschmackes und seiner Blume beraubt. Zwei Proben desselben Weines, von denen die eine mit reinem Sauerstoffgas, die andere mit gewöhnlicher Luft behandelt wurde, zeigten bald ein verschiedenes Aussehen; während die erstere ihren ursprünglichen Farbenton beibehielt, nahm die letztere eine tiefgelbe Farbe an. Der Verf. ist geneigt, diese abweichende Wirkung der atmosphärischen Luft irgend einer darin enthaltenen Substanz zuzuschreiben oder die ganze Erscheinung mit der des Leuchtens beim Phosphor zu vergleichen. Ganz das gleiche Verhalten beobachtete der Verf. auch bei anderen gegohrenen Flüssigkeiten; Bier veränderte sich bei Berührung mit Luft rasch, während es bei Gegenwart von reinem Sauerstoff längere Zeit ohne Veränderung blieb. (Compt. rend., t. 58 p. 254.)

Berthelot hat neue Versuche zur Bestätigung seiner früheren ausgeführt. Er hat zunächst, um die Wirkung des Quecksilbers auf den Wein kennen zu lernen, eine Flasche Wein (Thorin v. 1858) mit 3 Kilogr. Quecksilber eine Viertelstunde lang geschüttelt; der Wein besaß, nachdem das Quecksilber sich völlig abgesetzt hatte, sein ursprüngliches Bouquet und seinen normalen Geschmack; dabei entwickelte sich weder ein Gas, noch hielt der Wein Quecksilber zurück, noch veränderte das Quecksilber seine Beschaffenheit. Ferner fand der Verf., als er in einer Flasche von 250 Cubikcentim. Inhalt 230 Cubikcentim. Wein mit Luft und ein Mal mit 140 Grm. Quecksilber, das andere Mal ohne Quecksilber 10 Minuten lang bei 8° Wärme schüttelte, daß die über dem Wein befindliche Luft in beiden Fällen ganz gleich zusammen gesetzt war (4,3 Proc. Kohlensäure, 14,1 bis 14,3 Proc. Sauerstoff und 81,4 bis 81,6 Proc. Stickstoff). Der Verf. zieht hieraus den Schluß, daß der genannte Wein und das Quecksilber keinerlei Wirkung auf einander ausüben, daß die Gegenwart des Quecksilbers völlig einflußlos auf die Absorption des Sauerstoffs durch den Wein ist. Thorin-Wein nahm, nachdem er mit einem Viertel seines Volumens Luft geschüttelt worden war, bei nochmaliger Berührung mit Luft in Gegenwart von Quecksilber keinen Sauerstoff weiter auf; die darüber stehende Luft

Digitized by Google

zeigte denselben Sauerstoffgehalt wie die atmosphärische Luft. Der Verf. sucht die verschiedenen Resultate durch den abweichenden Geschmack der Prüfenden zu erklären: der eine liebe Wein von vorgeschrittener Oxydation, der andere nicht. Ferner sei die Zusammensetzung des Weinbouquets von Wichtigkeit; je nachdem der Wein vorzugsweise die wenig oder nicht oxydirbaren Aether oder aber jene aldehydartigen, leicht oxydabeln Stoffe enthalte, werde er sich verschieden verhalten müssen. In den südlichen, süßen Weinen herrschen z. B. die Aether vor, sie sind daher gegen die Einwirkung des Sauerstoffs nicht so empfindlich. Schließlich erwähnt der Verf., daß er Proben von verschieden behandeltem Wein von einem Pariser Weinkenner habe prüfen lassen und daß dieser große Unterschiede bemerkt und unbedenklich den normalen Wein vorgezogen, den mit Sauerstoff (aber ohne Quecksilber) behandelten aber als schlecht und sehr verändert in die zweite Linie gesetzt habe.

(Compt. rend., t. 58 p. 292.)

Maumené berichtet, daß die Ansicht, welche Ladrey über die Wirkung des Sauerstoffs und der Luft auf den Wein mittheile, von ihm schon früher ausgesprochen worden sei. (Compt. rend., t. 58 p. 296.) Was ferner die Einwirkung des Quecksilbers auf den Wein betrifft, so ist nach ihm die des reinen Quecksilbers bei Gegenwart von Sauerstoff langsam, während das gewöhnliche, durch fremde Metalle verunreinigte rasch das Weinbouquet zerstört. Aber auch das reine Quecksilber kann verändernd einwirken, wenn es durch Schütteln fein zertheilt wird; es wirkt dann wie ein pulverförmiger Körper und veranlaßt ein Entweichen von Kohlensäure. Durch letzteren Umstand scheint sodann das Ausfallen mancher Substanzen bedingt zu werden; denn es bildet sich ein sehr gefärbtes Sediment. So lange wie dieser Niederschlag suspendirt bleibt, ist der Weingeschmack verschlechtert; ist er aber vollständig aus dem Wein entfernt, so besitzt dieser wieder seinen ursprünglichen, guten Geschmack. Eine Einwirkung des Sauerstoffs findet nach dem Verf. dabei nicht statt.

(Compt. rend., t. 58 p. 325.)

Ueber die blauen Farbstoffe, welche sich aus den Aminbasen des Cinchonins ableiten.

Die von Gr. Williams ausgesprochene Verheißung (s. Jahrg. 1861 S. 129) ist schon in Erfüllung gegangen und A. W. Hofmann hat aus der Fabrik des Herrn Menier in Paris die ersten Erzeugnisse der neuen Farbeindustrie zur Untersuchung erhalten (Phil. Mag. XXVI, Nr. 174 S. 230). Der neue blaue Farbstoff führt im Handel den Namen Cyanin.

Da Williams den blauen Farbstoff durch Einwirkung des Jodamyls auf die Destillationsprodukte des Cinchonins erhielt und unter diesen Chinolin und Lepidin die hauptsächlichsten sind, so lag es nahe, den Gehalt der Bestandtheile des Steinkohlenöls von höherem Siedepunkte, in denen ebenfalls Chinolin und Lepidin sich befinden, zur Darstellung des neuen Farbstoffs im Großen zu benutzen. Obwohl Hofmann die Methode der Darstellung des Cyanins nicht anführt, so führt die Vermuthung doch darauf hin.

Das Cyanin bildet gut bestimmbare Prismen von schön grüngoldigem Metallglanz und unterscheidet sich dadurch vom Rosanilin, mit dem es sonst viel Aehnlichkeit hat. Die Krystalle sind schwerlöslich in Wasser, unlöslich in absolutem Aether und leicht löslich in Alkohol. Ihre Lösung hat eine prächtig blaue Farbe mit kupferfarbiger Iridescenz auf der Oberfläche. Säuren zerstören die Farbe. Ammoniak fällt den blauen Farbstoff im fein vertheilten Zustand völlig aus.

Die Krystalle erwiesen sich als das Jodid einer eigenthümlichen Base, in welcher das Jod ziemlich fest gebunden ist. Sie haben die Zusammensetzung $C_{60}H_{39}N_2J$, und tauschen ihr Jod gegen andere Halogene aus. Die Chlorverbindung liefert ein schönes Platinsalz in rhombischen Tafeln.

Bei der Analyse ergaben sich jedoch stets kleine Differenzen, welche auf die Beimischung eines Stoffes von geringerem Kohlen- und Wasserstoffgehalt schließen ließen und die weiteren Untersuchungen haben erwiesen, daß diese Beimischung $C_{56}H_{35}N_2J$ war. Wenn man nämlich das Chlorid einer partiellen Fällung successiv mit Platinchlorid unterwarf, die Platinsalze mit Schwefelwasserstoff zersetzte und das Filtrat wieder fractionirt fällte, so erhielt man in dem weniger leicht löslichen Platindoppelsatz die Verbindung mit C_{56} und in dem leichter löslichen die mit C_{60}. Die Beimengung an ersterem betrug indeß so wenig, daß die Analyse des ganzen Jodids dadurch nicht wesentlich verdunkelt worden war.

Die Entstehung beider Basen nun findet leicht ihre Erklärung in der Umwandlung des Lepidins und Chinolins. Das Lepidin $C_{20}H_9N$ giebt mit Jodamyl sofort das Amyllepidin-Jodid und ebenso ist es mit dem Chinolin $C_{18}H_7N$. Die Gleichung ist:

$$C_{20}H_9N + C_{10}H_{11}J = C_{30}H_{20}NJ.$$
$$C_{18}H_9N + C_{10}H_{11}J = C_{28}H_{20}NJ.$$

Die neuen Basen aber, welche bei der Behandlung der vorerwähnten Jodide mit Kali sich bilden, gehören zur Classe der auch schon sonst vom Verf. bei Anilinderivaten beobachteten „accumulirten" Ammoniumbasen, in denen zwei Moleküle zu einem neuen höherer Ordnung zusammentreten, also:

$$2.C_{30}H_{20}NJ + \dot{K}\dot{H} = C_{60}H_{39}N_2J + KJ + 2\dot{H}.$$
$$2.C_{28}H_{20}NJ + \dot{K}\dot{H} = C_{56}H_{29}N_2J + KJ + 2\dot{H}.$$

Durch Analysen weiterer Zersetzungsproducte bestätigte sich diese Annahme vollständig.

Digitized by Google

Die grünen Krystalle des Jodids lösen sich leicht in kochender verdünnter Chlor- und Bromwasserstoffsäure farblos auf und liefern gut krystallisirbare Verbindungen, die neben Jod auch Chlor und Brom enthalten.

Zersetzt man das Jodid in alkoholischer Lösung mit Silberchlorid, so krystallisirt aus der blauen Lösung das Chlorür in grünmetallisch-glänzenden Prismen $C_{60}H_{39}N_2Cl$, die in Salzsäure gelöst und im Vacuo verdampft lange strohgelbe, höchst deliquescirende Nadeln geben, deren Platinsalz aus $C_{60}H_{40}N_2Cl_2+2Pt$ besteht, also die salzsaure Verbindung aus $C_{60}H_{39}N_2Cl+HCl$. Das kaum krystallinische gelbe Goldsalz besteht aus $C_{60}H_{39}N_2Cl_2+2.AuCl_3$.

Das einsäurige Bromid bildet leicht krystallisirbare metallglänzende Prismen, das zweisäurige Nitrat ein krystallinisches Netzwerk und das saure Sulfat gut ausgebildete rhombische farblose Tafeln, die durch Alkohol nicht zersetzt werden und sehr löslich in Wasser sind.

Den wichtigsten Aufschluß über die Zusammensetzung giebt die trockene Destillation des Jodids, welche ganz analog der des Teträthylammoniumjodids verläuft. Die grünen Krystalle schmelzen schnell zu einer blauen Flüssigkeit, die bei weiterer Hitze in der Vorlage Lepidin und Jodamyl und in einer stark abgekühlten Röhre Amylen liefert, in der Retorte bleibt bei vorsichtig geregelter Zersetzung nur wenig Kohle zurück. Die Zersetzung geschieht demnach so:

$$C_{60}H_{39}N_2J=2.C_{20}H_9N+C_{10}H_{11}J+C_{10}H_{10}.$$

Gleichzeitig konnte auch hier die Anwesenheit von ein wenig Chinolin festgestellt werden, denn als der Inhalt der Vorlage (in Salzsäure aufgefangen) vom Jodamyl getrennt und mit Kali destillirt wurde, bestand zufolge der Analyse seines Platinsalzes der erste übergehende Antheil hauptsächlich aus Chinolin.

Die Molekularconstitution dieser sogenannten accumulirten Basen kann erst später festgesetzt werden, wenn mehr Thatsachen darüber bekannt sind.

Die mittels Silberoxyd aus dem grünen Jodid abgeschiedene Base setzt sich aus alkoholischer Lösung als eine undeutlich krystallinische dunkelblaue Masse ab, leicht in Weingeist, mäßig in Wasser, weniger in Aether löslich. Unterwirft man sie der Destillation, so geht eine ölige Base über, welche merkwürdiger Weise nicht Lepidin ist.

Die directe Einwirkung des Jodamyls und Jodmethyls auf reines Chinolin und Lepidin bestätigten die oben in Formeln ausgesprochene Ansicht des Verf. über den Vorgang bei der Bildung des Cyanins. Er hat den Prozeß nicht weiter ins Einzelne verfolgt, auch nicht die Bildung des dabei reichlich entstehenden rothen Farbstoffs, da der Entdecker (Williams) eine genügende Beschreibung dieser Phänomene gegeben hat.

(Journal für prakt. Chemie, Bd. 91 S. 161.)

Die Photolithographie.

Die Tijdschrift voor Photographie bringt folgende Bemerkungen über Photolithographie, wenn wir nicht irren, aus der kundigen Feder des Herrn Asser:

Unter den verschiedenen Methoden, photographische Bilder durch Druckerschwärze zu vervielfältigen, scheint die Verbindung der Photographie mit der Lithographie bis jetzt den Vorrang zu behaupten. Durch die Photolithographie wird bezweckt, das photographische Bild in der Art auf den lithographischen Stein zu bringen, daß es durch die dem Steindrucker zu Gebote stehenden Mittel durch den Druck vervielfältigt werden kann. Man muß dahin streben, möglichst viele Abzüge machen zu können, und Reinheit in den Umrissen, Feinheit in den Mitteltönen zu erhalten.

Indem ersteres schon gelungen ist und man die letzteren Eigenschaften, Schärfe und Feinheit, bereits auf eine ziemliche Höhe gebracht hat, fragt es sich, ob man die mikroskopische Genauigkeit guter Photographien auf den Stein zu übertragen im Stande ist; man bedenke den Unterschied zwischen dem Korn des lithographischen Steins und der feinen Oberfläche des Albuminpapiers, und vergleiche die dünnen photographischen Bäder mit der dicken Druckerschwärze. Wenn aber auch der Photolithographie diese äußerste Feinheit der Photographie abgeht, so besitzt sie doch manche Vortheile, die das Gleichgewicht wieder herstellen. Diese Vortheile bestehen vom industriellen Standpunkt aus betrachtet in der Haltbarkeit und raschen Vervielfältigung, vom künstlerischen Standpunkte aber darin, daß alle die Hilfsmittel in Anwendung gebracht werden können, die aus der Lithographie eine mächtige Rivalin der Gravirkunst gemacht haben. Ich denke hier an den Druck auf chinesischem Papier, das Drucken in allen Farben und in verschiedenen Farben (Chromolithographie) u. s. w.

Durch alle diese Anwendung hat der geschickte Drucker die Mittel in der Hand, wenn die mikroskopische Feinheit mangelt, die künstlerische Wirkung zu erhöhen.

Man ersieht aus dem Vorgesagten, daß die Vervollkommnung der Photolithographie im Aufsuchen aller Hilfsmittel besteht, wodurch Schärfe und Feinheit befördert wird.

Auf ihrem gegenwärtigen Standpunkt kann die Photolithographie in zwei Methoden getheilt werden, die worin das Bild unmittelbar vom Negativ auf den Stein gebracht, und die worin erst ein Bild auf Papier gemacht und dies auf den Stein übertragen wird.

Die letztere Methode ist wohl als die praktischere anzuschauen, sie besitzt manche wichtige Vorzüge. Das Bild wird vom Negativ richtig auf das Umdruckpapier

Digitized by Google

übertragen, kommt dann verkehrt auf den Stein, und wieder richtig auf die Abzüge. Man wendet den Stein erst an, wenn man ein gutes Bild auf dem Umdruckpapier besitzt; man spart also das umständliche Neuschleifen des Steins, wenn das Resultat nicht gleich gut ausfiel. Auch wird die lithographische Tinte direct auf den Stein gebracht, während nach der anderen Methode der Stein erst mit doppeltchromsaurem Kali, Gummi, Gelatine ꝛc. präparirt wird, was die Erlangung von Mitteltönen erschwert und das Aushalten des Steins vermindert.

Es wird von Nutzen sein, ein Mal durchzugehen, wonach der Photolithograph zu streben hat, um seine Kunst zu vervollkommnen.

Er muß sich deutlich machen, daß die Photolithographie in sofern von der Photographie abweicht, als letztere mehr ausschließlich mechanisch, erstere mehr gemischt mechanisch und künstlerisch anzugreifen ist.

Ferner, daß er ebensowohl mit der Photographie wie mit der Lithographie vertraut sein, daß er sowohl Photograph als Steindrucker sein muß.

Von Wichtigkeit ist zunächst die geeignete Beschaffenheit des Negativs; und zwar ist diese von größerem Einfluß in der Photolithographie als beim gewöhnlichen Copiren, da alle Unreinigkeiten und Unregelmäßigkeiten sich auf dem Abdruck vom Stein viel kräftiger und daher unangenehmer wiedergeben, als auf dem photographischen Abdruck; sind die schwarzen Partien im Negativ, die im Stein das Licht geben, zu undurchsichtig, so bleiben die Halbtöne aus, zu durchsichtig, so entsteht eine zu große Eintönigkeit.

Man muß also suchen, sich vollkommen geeignete Negative zu verschaffen.

Beim Uebertragen der Photographie auf das Umdruckpapier sind wieder zwei Methoden zu unterscheiden.

Man kann das mit Gummi arabicum und doppeltchromsaurem Kali präparirte Papier mit fetter Tinte überziehen und diese durch Abwaschen mit Wasser von den nicht belichteten Stellen entfernen; oder man kann die Tinte erst auftragen, wenn schon das doppelt-chromsaure Kali aufgelöst ist. Die letztere Methode verdient den Vorzug, da in ihr das Auftragen der Tinte nicht dem Zufall überlassen wird, sondern mit künstlerischem Gefühl geschehen kann. Die erstere Mehode scheint nur geeignet, Linien wieder zu geben, während die zweite besser für Halbtöne paßt.

Eine Untersuchung von sehr großer Wichtigkeit ist die, aus welchen Bestandtheilen die Ueberdrucktinte zusammenzusetzen ist; denn hiervon hängt die mehr oder minder große Vollkommenheit des Resultats ab. Die Tinte muß selbst an den schwächsten Mitteltinten haften.

Ferner ist von Einfluß, ob der lithographische Stein weich oder hart ist, ob er mit Bimstein glatt geschliffen, oder mit Sand gekörnt werden muß; dies ist nicht nur für's Allgemeine, sondern für jeden speciellen Zweck zu untersuchen.

Dieser Aufsatz bezweckt anzudeuten, daß die Photolithographie noch am Beginne ihrer Laufbahn ist, daß sie ein weites Feld von Versuchen offen läßt, nicht allein im Gebiete der Photographie, sondern auch in dem der Lithographie, daß die Versuche um so mühevoller sind, weil man die Erfahrung eines Steindruckers dazu besitzen muß. (Photogr. Archiv, 5. Jahrg. Nr. 56.)

Ein sehr rasch arbeitendes negatives Silberbad.

Von Dr. J. Schnauß.

Die Photographen streiten sich in der jüngsten Zeit darüber, ob ein Ueberschuß von salpetersaurem Silber nöthig sei, um dem Jodsilber Lichtempfindlichkeit zu ertheilen. Man hat gefunden, daß das Tannin dem unempfindlichen Jodsilber (d. h. durch Ueberschuß von Jodsalzen erzeugt) seine Empfindlichkeit ebenso wiedergiebt, wie eine Lösung von salpetersaurem Silber. Geprüft hat der Verf. diese Erscheinung noch nicht, er kann also im Augenblick nichts darüber sagen, ihm kommt sie nur etwas unwahrscheinlich vor; jedenfalls muß man die Platte vor dem Entwickeln erst noch mit Silberlösung übergießen und daher wieder die Verbindung des Jodsilbersalpeters herstellen.

Es ist seit Beginn der photographischen Laufbahn des Verf. stets das Resultat seiner Untersuchung gewesen, daß die chemische Verbindung des Jodsilbers mit dem salpetersaurem Silber die lichtempfindlichste aller bekannten Substanzen sei. Sowohl das Jodsilber, wie das salpetersaure Silber schwärzen sich für sich allein am Lichte bei weitem schwächer, auch unter dem Entwickeler, als in ihrer chemischen Vereinigung. Nur ein Ueberschuß von Salpetersäure in dem Silbersalz mindert die Empfindlichkeit oder hebt sie ganz auf, natürlich allein durch die auflösende Kraft auf das sich ausscheidende metallische Silber. Man kann die chemische Verbindung des Jodsilbers mit dem Silbersalpeter in ausgezeichnet schönen, oft zolllangen diamantglänzenden Krystallen erhalten, die durch Wasser augenblicklich zersetzt werden unter Beibehaltung ihrer Form. Die Oberfläche der Krystalle verwandelt sich bei der Berührung mit Wasser sogleich in Jodsilber, dieses schützt aber die darunter befindlichen Atome des Doppelsalzes ziemlich lange vor der Einwirkung des Wassers, resp. der Zersetzung. Darin mag der Grund bei der Bereitung der Trockenplatten liegen, daß sie auch nach langem Abwaschen des Silbers ihre Lichtempfindlichkeit nicht ganz einbüßen.

Dieses so äußerst lichtempfindliche Doppelsalz wird also die Empfindlichkeit unserer photographischen Platten um so mehr erhöhen, in je größerer Menge es zugegen

Digitized by Google

ist. Es wird im Allgemeinen dargestellt durch Auflösen von Jodsilber in einer concentrirten, heißen Auflösung von Höllenstein. Wollte man eine concentrirte Auflösung des Doppelsalzes zum Eintauchen der Collodiumplatten verwenden, so würde die empfindliche Schicht durch die Bildung von zahllosen kleinen Krystallen bald ihre Homogenität verlieren. Man muß also eine verdünntere Auflösung wählen, wodurch natürlich zufolge des Wasserzusatzes ein Theil des Doppelsalzes zersetzt und Jodsilber ausgeschieden wird. Demnach ist der zurückbleibende Theil eine im Verhältniß des Wassergehaltes und der Temperatur gesättigte Auflösung des Doppelsalzes. Denselben Grad der Sättigung dadurch zu erreichen, daß man sogleich eine verdünnte Auflösung von Höllenstein mit Jodsilber sättigt, gelingt nie so vollständig. Wenn man überdies bedenkt, daß das Jodsilber im Schmelzen theilweise zersetzt wird, indem es in seine Elemente zerfällt, so giebt dies ein treffliches Mittel ab, um den vielleicht noch freie Säure enthaltenden Höllenstein zu verbessern. Nach den im Vorstehenden dargelegten Principien kann nun ein sehr empfindliches Silberbad dargestellt werden, worauf kürzlich in einer holländischen photographischen Zeitschrift hingewiesen wurde.

Man löst nämlich in einer ziemlich concentrirten Auflösung von Höllenstein (1 Theil in 3 bis 4 Theilen Wasser) in der Wärme und unter beständigem Umrühren mit einem Glasstab so viel reines, noch feuchtes Jodsilber auf, als sich auflösen will, dampft die ganze Masse ein, schmilzt sie so lange, bis alles ruhig fließt, läßt erkalten und löst die Masse in 10 Theilen destillirtem Wasser auf. Nachdem sich das ausgeschiedene Jodsilber zu Boden gesetzt hat, filtrirt man und kann die Lösung sofort als negatives Silberbad verwenden. Selten ist zur Erreichung größerer Intensität in den negativen Schwärzen der Zusatz von einigen Tropfen Eisessig anzurathen, meist giebt das Bad selbst mit frisch jodirtem Collodium sehr kräftige Bilder in einer ungefähr um ⅓ bis ½ kürzeren Zeit, als bei dem gewöhnlichen Silberbad. Entwickelt man mit Eisenammon, so bedürfen sie selten einer nachträglichen Verstärkung, wenn sie nicht hart werden sollen.

Man kann natürlich jedes beliebige Jodcollodium zu diesem Bade verwenden; wenn es sich um äußerst rasche Aufnahmen handelt (Moment- und Kinderbilder), so empfiehlt sich dazu ein nur mit Jodammon und Jodcadmium zu gleichen Theilen jodirtes Collodium. Einer Verstärkung bedarf es nicht, wenn man mit Eisenammon entwickelt. Beiläufig bemerkt der Verf. hierbei, daß ihm das letztgenannte Doppelsalz ein bei weitem reineres und kräftigeres Bild gab, als die Entwickelung mit zuckerschwefelsaurem Eisen. Hier ist also das Alte besser als das Neue. Uebrigens liefert die im Archiv 1863 S. 253 angegebene Bereitungsweise keineswegs zuckerschwefelsaures Eisenoxydul (indem man nämlich Zucker mit Eisenvitriol zusammen krystallisiren läßt), sondern es ist und bleibt Zucker und Eisenvitriol, welche jedoch ihres Isomorphismus halber zusammen krystallisiren. Die wirkliche chemische Verbindung von Zuckerschwefelsäure und Eisenoxydul erhält man auf eine ganz andere, viel schwierigere Weise, wie der Verf. im photographischen Archiv 1863 S. 233 genau beschrieben hat. Indessen beide Bereitungsweisen dieser zwei ganz verschiedenen Substanzen haben keinen besonderen Werth, da das Eisenammoniak ohnstreitig den ersten Rang unter den bisher bekannten Entwicklern behaupten wird.

(Photogr. Archiv, 1864 S. 165.)

Kleinere Mittheilungen.

Die Wander-Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure

wird d. J. vom 30. August bis 2. September zu Wien tagen.

Indem die Gefertigten sich beehren, hiervon vorläufige Kenntniß zu geben, erlauben sie sich die geehrten Fachgenossen zur freundlichen Theilnahme und wo möglich auch thätigen Mitwirkung durch Vorträge, Mittheilung zu besprechender Fragen oder Ausstellung geeigneter Entwürfe, Pläne oder Modelle einzuladen.

Um das Programm der Versammlung baldthunlich feststellen zu können, werden die geehrten Fachgenossen, welche sich entschließen, in einer der angedeuteten Richtungen mitzuwirken, freundlichst ersucht, ihre diesfällige Absicht so bald als möglich dem

Localcomité der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure, abzugeben im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu Wien, Tuchlauben 8,

bekannt geben und insbesondere hinsichtlich der Ausstellungsgegenstände den beanspruchten Flächen- und Höhenraum bezeichnen zu wollen.

Das Programm der Versammlung wird ehethunlichst bekannt gemacht werden.

Wien, am 27. April 1864.

Der Vorstand

der XIV. Versammlung deutscher Architekten u. Ingenieure:

W. Ritter von Engerth,
k. k. Regierungsrath u. General-Directors-Stellvertreter der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

A. v. Siccardsburg,
k. k. Professor u. Architekt.

Friedrich Schmidt,
k. k. Professor u. Dombaumeister.

Uebereinkunft zwischen den Königreichen Preußen und Sachsen, betreffend die Prüfung der Locomobilkessel.

Zwischen der preußischen und sächsischen Regierung ist eine Uebereinkunft dahin getroffen worden, daß die im Königreich Sachsen erbauten transportabeln Dampfmaschinen (Locomobilen) in Preußen und die im Königreich Preußen erbauten transportabeln Dampfmaschinen in Sachsen ohne nochmalige Prüfung oder Revision in Betrieb genommen werden dürfen, wenn der Nachweis beigebracht wird, daß ihre Kessel innerhalb der letzten zwei Jahre, ersteren

Digitized by Google

Falls in Sachsen, letzteren Falls in Preußen, nach den daselbst in Geltung stehenden Vorschriften über die Zulässigkeit geprüft oder von den dazu verordneten Beamten revidirt worden sind.

Neue Garntrockenmaschine. Beschrieben von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Zum Trocknen der naß gesponnenen Flachs- und Werggarne bedient man sich jetzt in mehreren Etablissements mit großem Vortheil der Cylindertrockenmaschine. Dieselbe ist in der Hauptsache ganz so construirt, wie die Maschinen, welche man seit langer Zeit in den Appreturanstalten zum Trocknen der Webstoffe anwendet. Sie besteht aus 12 bis 15 mit Dampf geheizten Kupferblechcylindern von circa 1½ Fuß Durchmesser und 5 bis 6 Fuß Breite, welche in einem eisernen Gestelle gelagert sind. Am hinteren Ende der Maschine befindet sich ein Auflegetisch und am vorderen Ende ein Paar leicht belastetete Abzugswalzen. Die geweiften nassen Garnsträhne werden auf dem am hinteren Ende angebrachten Tische durch bronzene Stäbe mit einander verbunden und so in Gestalt eines aus einzelnen biegsamen Gliedern bestehenden Bandes über die Trockencylinder nach den Abzugswalzen geführt. Die genannten Bronzestäbe haben ½ Zoll Stärke, 1 Fuß Länge, und kommen in zwei verschiedenen Formen vor. Der eine Stab hat rechtwinklig umgebogene, zu Haken geformte Enden, während die Enden des zweiten zugehörenden Stabes so weit abgeschwächt sind, daß sie sich mit Leichtigkeit in die Haken des ersten Stabes einlegen lassen. Der eine Stab wird in die bereits auf der Maschine befindlichen Garnsträhne eingeführt, um den anderen werden die der Maschine zuzuführenden Strähne gelegt, beide Stäbe werden in einander gehakt und auf diese Weise die einzelnen Strähne mit einander verbunden. Ist diese Verbindung über die ganze Breite der Maschine hergestellt, also 6 bis 8 Paar Stäbe eingelegt, so werden die Cylinder in langsame Bewegung gesetzt und darin so lange erhalten, bis die hinteren Enden der zuletzt eingeführten Strähne in eine zu weiterer Anstückelung geeignete Lage auf dem Tische kommen. Dann wird die Maschine angehalten, die Anstückelung am hinteren Ende wiederholt und gleichzeitig am vorderen Ende die Abnahme der getrockneten Strähne durch Auslösung der Stäbe ausgeführt.

Die Maschine erfordert zwei Arbeiter zur Bedienung und trocknet täglich 10 bis 12 Ctr. Garn.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1864 Nr. 16.)

Elektrische Signale von Stevens und Son in Southwark.

Die im Folgenden beschriebene elektrische Vorrichtung kann dazu dienen, über den Stand des Flügels eines gewöhnlichen optischen Eisenbahntelegraphen einer oder mehreren Personen Auskunft zu geben, welche diesen optischen Telegraphen nicht sehen können.

Man bedarf außer der Vorrichtung zum Zeichengeben nur eine elektrische Batterie da, wo der optische Telegraph sich befindet, und für jede Person eine Signalscheibe. Die Batterie besteht aus sechs gewöhnlichen Daniell'schen Elementen. Von dem positiven und negativen Batteriepole geht je ein Draht nach der obersten und untersten von drei, durch Elfenbeinstreifen gegen einander isolirten Messingplatten, welche auf einem senkrecht stehenden Stabe angebracht sind; dieser Stab befindet sich in einem Gehäuse, durch welches die Zugstange des optischen Telegraphen hindurchgeht und zwar ist an derselben und gegen dieselbe isolirt ein metallener Querarm befestigt, welcher mittels einer doppelten Metallfeder auf jenen Metallplatten aufschleift; außerdem schleift der Querarm mittels einer stellbaren Metallfeder auf einem Stabe auf, der seinerseits mit dem nach den Signalscheiben führenden Leitungsdraht verbunden ist. Die Signalscheiben bestehen aus einer runden Büchse von 5 Zoll Durchmesser und haben auf einem Zifferblatte die drei Bezeichnungen: Signal oben, Signal unten, Signal schlecht. Dabei ist die Einrichtung so getroffen, daß eine mit einer Multiplicatornadel verbundene Elfenbeinnadel, sich selbst überlassen, auf dem Zeichen „Signal schlecht" einsteht. Dies geschieht stets, wenn aus irgend einer Ursache kein Strom die Leitung durchstreift, macht also den Beobachter darauf aufmerksam, daß der Apparat in Unordnung gerathen ist. Ist der Flügel des optischen Telegraphen aufgezogen, so schleift die Feder am Querarm auf der obersten Messingplatte, führt den Strom vom positiven Pole nach den Signalscheiben, zur Erde und endlich aus dieser durch die mit der Mitte der Batterie verbundene Erdleitung nach der Batterie zurück; dadurch stellen sich die Nadeln aller Signalscheiben auf das Zeichen „Signal unten". Wird dagegen der Flügel des optischen Telegraphen gezogen, so schleift die Feder am Querarm auf der unteren Messingplatte und läßt den Strom vom negativen Batteriepole nach den Signalscheiben, dort in die Erde und darin zurück und endlich durch die Erdleitung nach der Mitte der Batterie gelangen; dadurch drehen sich die Elfenbeinnadeln aller Signalscheiben auf das Zeichen „Signal oben". Die Zeichen werden also stets nur mit dem Strome der halben Batterie gegeben.

Diese Telegraphirmethode wurde 1863 auf der Banbridge, Lisburn und Belfast Eisenbahn an zwei Stellen in Anwendung gebracht, ein Mal mit zwei Signalscheiben auf eine Entfernung von ¾ engl. Meile und das andere Mal mit einer Signalscheibe auf eine Entfernung von mehr als ½ Meile. Von Februar bis Mitte September wurde das Kupfervitriol in der Batterie nicht erneuert.

(Civil Engineer and Architects Journal, November 1863 p. 343.)

Bestimmung des Kohlenstoffs im Roheisen.

Die von Rogers zuerst angegebene Methode der Oxydation des Kohlenstoffs (Graphits und Diamants) vermittelst zweifachchromsauren Kalis und Schwefelsäure, welche Brunner nachher auf das Roheisen mit befriedigendem Resultate anwandte, hat C. Ullgren ebenfalls in letzterer Beziehung geprüft (Oefvers. of Akad. Förhandl. XIX, 1862 p. 379). Die Ergebnisse, welche der schwedische Chemiker erhielt, waren von denen Brunner's sehr abweichend, so lange er dasselbe Verfahren einhielt, Kalibichromat und Schwefelsäure anzuwenden, mochte die letztere verdünnt oder concentrirt sein. Die Methode hat wegen der baldigen Abscheidung des unlöslichen grünen Doppelsalzes von Kalichromoxydsulfat so viel Unbequemlichkeit und in Folge der dadurch hervorgebrachten Einhüllung des zu oxydirenden Eisens so viel Unsicherheit, daß er sich bald zu einer Aenderung des Verfahrens entschloß. Diese bestand darin, statt des Kalibichromats freie Chromsäure, nach Bolley's Methode dargestellt, zu benutzen. Als Absorptionsmittel für die Kohlensäure wählte der Verf. nach Mulder's Vorschlag Natronkalk, da sich aber dieser wegen der zu raschen Entwickelung der Kohlensäure ganz unzulänglich auswies, vertauschte er ihn mit pfefferkorngroßen Bimsteinstücken, die mit einer Lösung von 1 Theil KH in 3 Theilen Wasser bei 100° getränkt waren und dann warm in einem Glasgefäß geschüttelt wurden, so daß sie nach dem Erkalten nicht mehr an einander hafteten.

Der Apparat, von welchem der Verf. im Original eine Zeichnung giebt, bestand im Ganzen aus einem Glaskolben mit am Hals angeblasenem, kugelförmig erweiterten Abzugsrohr, welches mit einer senkrecht aufsteigenden, birnförmig ausgeblasenen, dann wieder absteigenden Entbindungsröhre verknüpft war. Letztere mündete in eine mit Schwefelsäure getränkte Bimsteinstücke enthaltende Flasche, die weiterhin mit einer großen Chlorcalciumröhre verbunden war und an diese wurde der Kaliapparat angefügt.

Digitized by Google

Durch den in der Mündung des Kolbens gesteckten Kork ging ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr bis auf den Boden des Gefäßes, welches dazu bestimmt war, nach Beendigung der Oxydation Luft durch den Apparat saugen zu lassen.

Trotz der Anwendung freier Chromsäure ging jedoch die Oxydation mehrerer Roheisensorten so träge vor sich, daß auch eine Aenderung in dem Aggregatzustand des Eisens zweckmäßig erschien. Erst als nach verläufiger Behandlung des Roheisens mit Kupfervitriollösung die Hauptmasse des Eisens entfernt war, ging die Oxydation des graphitischen Rückstandes befriedigend von statten.

Daß man aus der absatzweise vor sich gehenden Kohlensäureentwickelung, wie sie bei Anwendung von Kalibichromat auf Roheisen statt findet, nicht mit Brunner den Schluß machen darf: die erste Periode liefere die Kohlensäure aus dem gebundenen Kohlenstoff, die zweite aus dem Graphit, hat der Verf. durch mehrere Versuche bestätigt, abgesehen davon, daß dies schon an und für sich sehr unwahrscheinlich ist. Er fand, daß nicht nur bei demselben Roheisen in verschiedenen Epochen keine Constanz in der Zahl absorbirter Kohlensäure eintrat, sondern daß auch große Schwankungen bei Wechsel in der Concentration und Menge der Schwefelsäure sich zeigten, mochte man Kalibichromat oder freie Chromsäure benutzen. Ferner löste sich das aus weißem Roheisen nach Behandlung mit Kupfervitriol Hinterbleibende, was doch gewiß als gebunden gewesener Kohlenstoff anzusehen ist, in weniger concentrirter Schwefelsäure und Chromsäure nur unbedeutend, obwohl letztere beide im Ueberschuß vorhanden waren.

Das Verfahren des Verf. bei Analyse des Roheisens ist nun kurz folgendes, wenn wir die genaue Beschreibung der Vorsichtsmaßregeln, die sich für jeden Kundigen von selbst verstehen auslassen:

Etwa 2 Grm. Roheisen in Bohrspänen oder Pulver, behandelt man zuvörderst in gelinder Wärme mit 10 Grm. Kupfervitriol und 50 Grm. Wasser, gießt nach beendeter Einwirkung die Lösung ab, spült den ganzen Rückstand mit möglichst wenig (25 C.C. höchstens) Wasser in den Kochkolben und setzt 40 C. C. englischer Schwefelsäure, HS, hinzu.

Nach gehöriger Abkühlung werden 8 Grm. Chromsäure eingetragen und nun allmälig bis zu starkem Aufschäumen erhitzt. Diese Temperatur erhält man, so lange noch heftige Gasentwickelung fortfährt und steigert sie, wenn letztere geringer wird. Zuletzt saugt man Luft (von Kohlensäure frei) durch den Apparat, wägt das Kalirohr und legt dieses wieder an den Apparat, um Vorsichts halber nochmals Luft durchzusaugen.

Die Zahlen, welche den Kohlegehalt für dieselbe Eisensorte angeben, waren so übereinstimmend, daß man das Verfahren befriedigend nennen kann.

(Sollte es nicht einfacher sein, den Rückstand von der Behandlung des Eisens mit Kupervitriol in Sauerstoff zu verbrennen? D. Red. d. Journ. f. prakt. Chemie.)

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 91 S. 186.)

Production von Urangelb zu Joachimsthal.

In der k. k. Hütte zu Joachimsthal in Böhmen wurden im Jahre 1863 105 Ctr. 40 Pfd. Uranerz und 2 Ctr. 21 Pfd. Zwischenproducte mit 47 Ctr. 50,32 Pfd. Uranoxydoxydul ausgebracht. Erzeugt wurden:

lichtgelbes Urangelb	42 Ctr.	40 Pfd.	
orange „	15 „	36 „	
Uranoxydammoniak	2 „	69 „	
	60 Ctr.	45 Pfd.	

Verkauft wurden:

lichtes Urangelb	28 Ctr.	62 Pfd.	31½ Loth
orange „	21 „	77 „	24 „
Uranoxydammoniak	1 „	30 „	31½ „
	51 Ctr.	71 Pfd.	23 Loth

zu 54447 fl. Der reine Ertrag nach Abzug aller Unkosten (Erzeinlösung, Manipulation, Regie und Baukosten) betrug 23272 fl. In den letzten drei Jahren wurden im Durchschnitte jährlich circa 60 Ctr. Urangelb verkauft, welche Ziffer auch im Jahre 1864 erreicht werden dürfte.

(Oesterreichische Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen.)

Die Goldproduction der ganzen Erde.

Sie wird im Banker's Magazine folgendermaßen angegeben:

Seit der Entdeckung des Goldes in Californien im Jahre 1848 hat sich die Gold- und Silberproduction vervierfacht. Im Jahre 1847 schätzte man die gesammte Goldproduction auf 61 Millionen Dollars, wovon Rußland und Mexico das meiste lieferten. Für das Jahr 1863 schätzt man die gesammte Goldproduction auf 270 Millionen Dollars. Nach genauen Erhebungen kommen für das Jahr 1863 auf Nord- und Südamerika 96,350000 Dollars für Gold und 47,650000 für Silber, zusammen 144 Millionen Dollars. Die jährliche Goldernte von Californien nimmt man zu 60 Millionen Dollars an.

(Aus dem Scientific American, 1863 vol. 9 Nr. 12, durch polyt. Journ.)

Ueber einen Mißbrauch bei Braunsteinanalysen, von Dr. R. Fresenius.

Es ist dem Verf. wiederholt bekannt geworden, daß Verkäufer und Käufer von Braunstein, welcher kohlensaure alkalische Erden enthält, übereingekommen sind, es solle derselbe nach dem von Will und dem Verf. angegebenen Verfahren geprüft werden, ohne vorher die kohlensauren alkalischen Erden zu entfernen oder ohne für die daraus sich entwickelnde Kohlensäure einen Abzug zu machen. Der Verf. hat geglaubt, auf diese Sache aufmerksam machen zu sollen, weil sie ihm nicht allein als ein Mißbrauch der oben erwähnten Methode erscheint, sondern weil es überhaupt mit chemischen Untersuchungen Hohn treiben heißt, wenn man aus Kohlensäure, welche sich aus kohlensaurem Kalk entwickelt, Manganhyperoxyd berechnet. Die chemische Analyse darf nie auf Irrwege führen, und wenn auch der Verkäufer und der (erste) Käufer einverstanden sind. Der Verf. spricht hier nicht von in Spuren vorhandenen kohlensauren alkalischen Erden, sondern von Mengen, welche — wenn man sie nicht berücksichtigte — den Gehalt an Manganhyperoxyd um Procente erhöhen würden.

(Zeitschr. für analyt. Chemie, 1863 S. 346.)

Ueber die Reinigung der Oxalsäure, von Maumené.

Man hat zur Reindarstellung der Oxalsäure empfohlen, dieselbe wiederholt umzukrystallisiren und hat angenommen, daß die letzten Krystallisationen aus der reinsten Säure beständen. Der Verf. hat aber beobachtet, daß gerade das Gegentheil davon stattfindet: die Krystalle der Oxalsäure werden bei dem Umkrystallisiren immer alkalireicher wegen der geringen Löslichkeit der sauren oxalsauren Alkalien. Der Verf. empfiehlt daher, die ersten Portionen der erhaltenen Oxalsäurekrystalle nicht zu benutzen, die Mutterlauge aber einzudampfen und die entstandenen Krystalle noch 2 bis 3 Mal umzukrystallisiren. Die so behandelte Oxalsäure soll ganz alkalifrei sein. (Compt. rend., t. 58 p. 473.)

Ueber Sodafabrikation mittels Oxalsäure, von Prof. Dr. Rudolph Wagner.

Seit einigen Jahren beschäftigen sich verschiedene Chemiker mit Versuchen über die Sodafabrikation aus Kochsalz und Oxalsäure.

Digitized by Google

Es dürfte daher gut sein, eine Zusammenstellung von den Versuchen zu geben, die bereits über diesen Gegenstand angestellt wurden. Die Versuche zerfallen 1) in solche, bei welchen die Oxalsäure verloren geht, und 2) in diejenigen, bei denen man die Oxalsäure wieder erhält. Was die Versuche der Kategorie I betrifft, so haben dieselben vorderhand für den technischen Chemiker kein Interesse. Es sei daher auch nur die von v. Kobell nachgewiesene Zersetzung des Kochsalzes durch Oxalsäure in der Glühhitze erwähnt, wobei kohlensaures Natron gebildet wird und Kohlenoxyd und Salzsäure entweichen:

Kochsalz 2 Na Cl = 117,0
Oxalsäure $C_4 H_2 O_8$ = 90
} geben { Calcinirte Soda 2 Na O, CO_2 = 106, Salzsäure und Kohlenoxyd 2 Cl H + $C_2 O_2$.

Die Versuche der II. Abtheilung, bei welchen die Oxalsäure wieder gewonnen wird, gründen sich sämmtlich auf die Schwerlöslichkeit des zweifach-oxalsauren Natrons in Wasser und werden auf diese Weise ausgeführt, daß man eine concentrirte Lösung von Kochsalz mit überschüssiger Oxalsäurelösung fällt:

Kochsalz Na Cl = 58,5
Oxalsäure $C_4 H_2 O_8$ = 90
} geben { Zweifach-oxalsaures Natron $C_4 H Na O_8 + 2 HO$ und Salzsäure Cl H.

und das oxalsaure Natron durch Kochen mit Kalkmilch in oxalsauren Kalk (aus welchem man die Oxalsäure wieder abscheidet) und Aetznatron überführt. Samuel ließ sich vorstehendes Verfahren 1838 für England patentiren. Anthon fand bei Versuchen im Jahre 1840, daß die Methode nicht vortheilhaft sei: ein Mal sei (nach dem damaligen Stande der Sache) die Oxalsäure zu theuer, das andere Mal werde durch Kreide nur der vierte Theil des oxalsauren Natrons zersetzt. Bei Versuchen, die der Verf. kürzlich anzustellen Gelegenheit hatte und bei welchen er die Oxalsäure auf maßanalytischem Wege bestimmte, fand er, daß beim Kochen des zweifach-oxalsauren Natrons mit Kreide, besser noch mit frisch gefälltem kohlensaurem Kalk (aus Chlorcalcium und kohlensaurem Ammoniak) sich neutrales oxalsaures Natron bildet und die Hälfte der Oxalsäure als Kalksalz sich niederschlägt; kocht man dagegen mit einem Gemenge von Kalkmilch und kohlensaurem Kalk oder nur mit ersterer, so wird das oxalsaure Natron vollständig zersetzt. Hierin liegt also keine Schwierigkeit, auch nicht in dem Preise der Oxalsäure, welcher, wenn die von Possoz angegebene Methode der Darstellung angewendet wird, ein sehr niederer ist, sondern und hauptsächlich in der Verarbeitung des oxalsauren Kalkes und der zweckmäßigen und wohlfeilen Wiedergewinnung der Oxalsäure. Auf die Schwerlöslichkeit des zweifach-oxalsauren Natrons gründet sich übrigens zum Theil Possoz's Verfahren der Oxalsäuredarstellung. (Jahrg. 1859 S. 1388.)

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 139.)

Zur Sodafabrikation, von Prof. Dr. R. Wagner.

Zu den vielen Vorschlägen, Kochsalz direct in Soda überzuführen, ist ein Vorschlag von Keßler gekommen, welcher sich für Frankreich im Jahre 1858 folgendes Verfahren patentiren ließ: Die Kieselflußsäure, die man durch Glühen eines Gemenges von Sand, Thon und Flußspath und durch Verdichtung des flüchtigen Productes in Wasser erhält, dient zur Fällung einer concentrirten Kochsalzlösung. Das Kieselfluornatrium 3 NaFl, 2 SiF_2, welches sich hierbei bildet, wird bis zum Rothglühen erhitzt, wobei Fluorsilicium entweicht und Fluornatrium zurückbleibt, welches durch Kochen mit kohlensaurem Kalk (auf gleiche Weise wie es bei der Verarbeitung des Kryoliths geschieht) in Soda und in Fluorcalcium übergeführt wird. Das beim Glühen des Kieselfluornatriums sich entwickelnde Fluorsilicium wird in Wasser aufgefangen, wodurch sich unter Abscheidung von Kieselgallerte eine neue Portion Kieselfluorwasserstoffsäure bildet, die zum Niederschlagen neuer Mengen Kochsalz dient. Das als Nebenproduct entstandene Fluorcalcium wird wieder zur Bereitung von Kieselfluorwasserstoffsäure benutzt. Auch das Kieselfluornatrium läßt sich durch Kochen mit Kreide, ohne daß man es durch Glühen in Fluornatrium umzuwandeln hätte, in Soda überführen. Zu vorstehendem Verfahren ist zu bemerken, daß eine Methode der Sodagewinnung mittels Kieselflußsäure und Kochsalz bereits im Jahre 1837 den Chemikern Spilsbury und Maughan für England patentirt worden ist; auch nach diesem Patente wird das Kieselfluornatrium durch Kochen mit Kalk und Wasser in Soda übergeführt. Anthon fand bei Versuchen, die er im Jahre 1840 anstellte, das Verfahren gut und auch billig. Auf jeden Fall verdient das Verfahren Beachtung, und zwar um so mehr, als man vielleicht in dem Kryolith ein Mittel hat die erforderliche Kieselfluorwasserstoffsäure als kostenloses Nebenproduct bei der Verarbeitung des Kryoliths zu erhalten.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 154.)

Vergleichende Zusammenstellung der Fabrikationskosten des Glaubersalzes in England und in Frankreich; von Chandelon. Mitgetheilt von Prof. Dr. Rud. Wagner.

Englische Fabrikation: 1000 Kilogr. Sulfat.

A. 531,5 Kilogr.		Schwefelkies (mit 46 Proc. Schwefel) zu 43 Fr. 10 Cent. die Tonne	22 Fr. 91 Cent.
30½	„	Natronsalpeter zu 344 Fr. 82 Cent. die Tonne . .	10 „ 47 „
875,5	„	Kochsalz zu 8 Fr. 93 Cent. die Tonne	7 „ 82 „
575	„	Steinkohle zu 5 Fr. die Tonne	2 „ 87 „
		Handarbeit	8 „ — „
			52 Fr. 07 Cent.
		Unterhaltung des Materials 4 Fr. 93 Cent. Allgemeine Unkosten . . 6 „ 16 „	11 „ 09 „
			63 Fr. 16 Cent.
B. 582	Kilogr.	Schwefelkies (mit 46 Proc. Schwefel) zu 43 Fr. 10 Cent. die Tonne.	25 Fr. 08 Cent.
33,5	„	Natronsalpeter zu 344 Fr. 82 Cent. die Tonne . .	10 „ 47 „
875,5	„	Kochsalz zu 8 Fr. 93 Cent. die Tonne	7 „ 82 „
200	„	Kokes à 13 Fr. 55 Cent. die Tonne	2 „ 71 „
325	„	Steinkohle à 4 Fr. 93 Cent. die Tonne	1 „ 60 „
		Handarbeit	8 „ — „
			55 Fr. 68 Cent.
		Unterhaltung des Materials 4 Fr. 93 Cent. Allgemeine Unkosten . . . 6 „ 57 „	11 „ 50 „
			67 Fr. 18 Cent.

Belgische Fabrikation: 1000 Kilogr. Sulfat.

C. 894,5 Kilogr.		Schwefelkies à 27 Fr. 80 Cent. . .	24 Fr. 87 Cent.
		Thon zum Kneten der Kiese die Tonne . . . . . — „ 80 „	25 Fr. 67 Cent.
33,5	Kilogr.	Natronsalpeter à 412 Fr. 50 Cent. die Tonne . .	13 „ 81 „
44,5	„	Schwefelsäure à 65 Fr. die Tonne	2 „ 89 „
			Latus 42 Fr. 37 Cent.

Digitized by Google

	Transport	42 Fr.	37 Cent.
846 Kilogr.	Kochsalz à 32 Fr. 50 Cent. die Tonne	27 „	50 „
1318 „	Steinkohle à 9 Fr. 65 Cent. die Tonne	12 „	72 „
	Handarbeit.	15 „	25 „
	Beleuchtung	— „	37 „
		98 Fr.	21 Cent.
	Unterhaltung des Materials 6 Fr. 02 Cent. Allgemeine Unkosten . . . 5 „ 92 „	11 „	94 „
		110 Fr.	15 Cent.
	Davon geht ab der Werth des durch den Natronsalpeter gelieferten Sulfates . . .	3 „	89 „
	Mithin kommen 1000 Kilogr. zu stehen auf	106 Fr.	26 Cent.
D. 912 Kilogr.	Schwefelkies (mit 36 Proc. Schwefel) à 35 Fr. die Tonne	31 Fr.	92 Cent.
20 „	Natronsalpeter à 345 Fr. 58 Cent. die Tonne. . .	10 „	02 „
900 „	Kochsalz à 35 Fr. die Tonne.	31 „	50 „
1153 „	Steinkohle à 8 Fr. 70 Cent. die Tonne	10 „	02 „
	Handarbeit	12 „	90 „
	Beleuchtung.	— „	35 „
		96 Fr.	71 Cent.

Die mittlere Zusammensetzung des belgischen und englischen Sulfats ist folgende:

	Kessel aus Gußeisen.	Kessel aus Gußeisen.	Bleikessel.
	Englisch.	Belgisch.	
Wasser	1,277	0,480	0,295
Schwefelsäure . . .	1,442	2,525	1,303
schwefels. Natron . .	93,148	94,098	95,292
„ Kalk . . .	1,207	0,843	0,863
„ Magnesia .	—	0,354	0,772
„ Thonerde .	0,147	0,162	0,406
„ Eisenoxyd .	0,753	0,974	0,138
„ Bleioxyd .	—	—	0,050
Chlornatrium . . .	1,663	0,141	0,375
Unlösliches	0,263	0,423	0,506
	100,000	100,000	100,000.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 140.)

Nicht explodirendes Sprengpulver. Von Prof. Dr. H. Schwarz.

Dieses Pulver wird jetzt häufig zum Sprengen benutzt. Angezündet zischt es langsam ab. Nach den Berichten aus Oberschlesien soll es sich gut zum Sprengen gezeigt haben. Es ist etwas billiger als das gewöhnliche Pulver. Der Grund hiervon ergiebt sich aus der nachfolgenden Analyse. Das Pulver ergab bei der Extraction mit Wasser und Abdampfung des Filtrats

Lösliche Salze.	74,55 Proc.	74,32 Proc.
Dieselben bestehen aus: Kalisalpeter	56,22 „	56,23 „
Natronsalpeter	18,33 „	18,09 „
Durch Extraction mit Schwefelkohlenstoff wurden erhalten:		
Schwefel.	9,68 Proc.	9,61 Proc.
Es blieben Kohle	14,14 „	15,01 „
Der Rest besteht aus Feuchtigkeit	1,78 „	— „

Recapitulation:		(Nach einer früheren Probe)
Kalisalpeter . . .	56,22—56,23 Proc.	48,61 Proc.
Natronsalpeter . .	18,33—18,09 „	26,49 „
Schwefel	9,68— 9,61 „	9,20 „
Kohle	14,14—15,01 „	14,70 „
Feuchtigkeit . . .	1,78— — „	1,00 „
	100,15—98,94 Proc.	100,00 Proc.

Es ist also ein sehr unvollkommen, gröblich gemischtes Schießpulver, bei dem ein Theil des Kalisalpeters durch Natronsalpeter ersetzt wird. Man hat früher das Verhältniß zwischen Kali- und Natronsalpeter 2 : 1 genommen, ist aber dann auf das Verhältniß 3 : 1 zurückgekommen.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 7.)

Newton's Sprengpulver.

Zur Veranlassung einer weniger plötzlichen, regelmäßig verlaufenden Explosion des Sprengpulvers wendet derselbe folgende Composition an: 77 salpetersauren Baryt, 21 Holzkohle und 2 Salpeter, welch letzterer in Wasser gelöst und mit der Lösung die Kohle imprägnirt wird. Zur Erhöhung der Entzündlichkeit dieses Pulvers wird das gekörnte nach feuchte Material mit gewöhnlichem Pulver überpudert. (London Journal.)

Ueber nachgemachte Pottasche, von Prof. Dr. H. Schwarz.

In neuerer Zeit scheint sich der Schwindel auf die Fabrikation und den Absatz von nachgemachter Pottasche geworfen zu haben. Ein Seifensieder, der aus einem solchen Producte grüne Schmierseife darstellen wollte, kam endlich, da kein Mittel mehr anschlug, zu dem Verf. und bat denselben um Untersuchung. Es war ein weißes halbgeschmolzenes Salz, das im äußeren Ansehen sehr reiner Pottasche ziemlich ähnlich war. Es zeigte aber nicht die empirische Probe des Warmwerdens in der Hand bei der Befeuchtung und reagirte statt alkalisch, schwach sauer. Es enthielt auch keine Spur Kali, sondern war nichts anderes als calcinirtes Glaubersalz, schwefelsaures Natron, dem noch etwas freie Säure anhing. Dieses Salz hat etwa einen Handelswerth von 2 Thlr. per Centner, während die Pottasche zu 9 Thlr. verkauft wird. Diese angebliche Pottasche kam aus Galizien und ist dieser Schwindel noch mehrfach in Breslau mit Erfolg probirt worden.

Da diese Sorte Pottasche allmälig doch in Mißcredit kam, versuchte man es auf einem anderen Wege. Man versendet jetzt aus Oesterreich ein sehr billiges Sal tartari, d. h. Weinsteinpottasche, als ein feinkörniges weißes Salz. Auch dies ist ein Schwindel. Die Masse reagirt zwar alkalisch, enthält aber keine Spur Pottasche, sondern besteht aus etwa 50 Proc. Soda (von 88 Proc. kohlensaurem Natrongehalt) und 50 Proc. reinem Chlorkalium. Bei oberflächlicher Analyse, wo man nur auf Kohlensäure und Kali reagirt, kann man auf Pottasche schließen; da aber neben dem Kali noch Mengen von Natron, neben der Kohlensäure noch Mengen von Salzsäure nachgewiesen werden können, kohlensaures Kali und Chlornatrium sich aber zu kohlensaurem Natron und Chlorkalium zerlegen, ist obige Zusammensetzung die richtige.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 7.)

Ueber die Anwendung von Oel beim hydraulischen Cement, von Saint-Cricq Casaux.

In Bezug auf die kürzlich von Kuhlmann mitgetheilten Thatsachen über den Schutz der Steine durch ölige Stoffe und Steinkohlentheer (Jahrg. 1863 S. 1219) werden folgende Notizen von Interesse sein.

Im Franklin Journal vom Mai 1828 finden sich nachstehende Angaben:

Im Jahr 1804 lief ein spanisches Schiff von 450 Tonnen in Charlestown in Amerika ein, um sich ausbessern zu lassen. Dabei fand sich unter der Verkleidung des Kieles eine so fest haftende Cementschicht, daß sie mit der Art losgeschlagen werden mußte. Der spanische Capitän verlangte, daß sie durch eine neue ersetzt werden solle und gab dazu folgende Anweisung: man lösche gut gebrannten Kalk bester Qualität mit so viel Wasser, daß ein trocknes Pulver entsteht, welches man nach dem Erkalten durch ein

Digitized by Google

feines Sieb von Metalldraht passirt; dieses Pulver wird dann mit Fischthran zu einem steifen, dem Glaserkitt ähnlichen Ganzen vermischt. Dieser Cement wird mit der Kelle aufgetragen und ist schon am folgenden Tage, selbst unter Wasser, hart.

Der Schiffszimmermann zweifelte schon damals nicht an der Anwendbarkeit dieses Cements für hydraulische Arbeiten.

Bei dem Bau des Leuchtthurmes von Holyhead in England wurden alle Mittel umsonst angewandt, um die Unterwühlung der Fundamente durch die stürmische See zu verhindern. Selbst die Verkleidung der Mauern mit Kupfer erwies sich als unwirksam. Als man endlich bemerkte, daß ein Stück Holzwerk in der Erde mit Ausnahme einer Stelle verfault war, wo es mit einer Mischung von Leinölfirniß mit feinem Sand und Graphit überzogen war, bestrich man die Basis des Thurmes mit einer doppelten Schicht dieser Composition. Seitdem ist kein Tropfen Wasser in die Mauer eingedrungen.

(Aus den Comptes rendus, t. 57 p. 706, durch polyt. Journal.)

Darstellung von zuckerschwefelsaurem Eisenoxydul, nach Schnauß.

Dieses Salz wird neuerdings statt des schwefelsauren Eisenoxydulammoniaks für den Entwickler in der Photographie empfohlen. Ein Theil Traubenzucker (krystallisirter Stärkezucker) wird bei gelinder Wärme geschmolzen, so daß er nicht braun wird; die Schale hierauf in kaltes Wasser gestellt und sogleich unter Umrühren der geschmolzenen Masse 1½ Th. concentrirter Schwefelsäure zugetröpfelt. Die Masse bräunt sich und wird zuletzt mit sehr vielem Wasser verdünnt. Man setzt hierauf unter fortwährendem Umrühren äußerst fein gepulverten kohlensauren Baryt etwas im Ueberschuß hinzu. Nach geschehener Sättigung wird die Flüssigkeit filtrirt und ist gewöhnlich schwach gelblich gefärbt, welche Farbe man durch Thierkohle leicht entfernen kann. Die Lösung enthält nun zuckerschwefelsaures Baryt. Zu dieser setzt man so lange tropfenweise unter Umrühren eine nicht zu starke Auflösung von reinem Eisenvitriol in Wasser, als noch ein weißer Niederschlag von schwefelsaurem Baryt erfolgt. Nachdem dieselbe sich schließlich vollständig durch Absetzen geklärt hat, gießt oder filtrirt man das Klare ab. Man kann, sofern man einigermaßen die Concentration der Flüssigkeit kennt, dieselbe nach Zusatz von ein wenig Eisessig entweder sogleich in Gebrauch nehmen, oder abdampfen. Letztern Falls erhält man eine amorphe Masse, welche indessen ein wenig Eisenoxyd enthalten dürfte. (Photographisches Archiv.)

Neue Fabrikationsmethode für Soda, Chlor, Schwefelsäure und Salzsäure, von Th. Macfarlane.

Wird eine Mischung von getrocknetem Eisenvitriol und Kochsalz in einem Luftstrome geglüht, so bildet sich zuerst Eisenchlorid, welches dann in Eisenoxyd und Chlor zerlegt wird, so daß im Rückstande schwefelsaures Natron und Eisenoxyd bleiben. Ein Zusatz von Eisenoxyd befördert die Einwirkung, indem er die Masse poröser und weniger schmelzbar macht. 828 Theile Eisenvitriol werden in gelinder Hitze getrocknet und theilweise oxydirt, mit 352 Theilen Seesalz und 78 Eisenoxyd innig gemischt und in einem Muffelofen zu dunkler Rothgluth erhitzt, während durch einen Aspirationsapparat ein Strom über Aetzkalk getrockneter Luft hinüber geleitet wird. Die Temperatur muß so niedrig erhalten werden, daß sich kein Eisenchlorid sublimirt; die Mischung wird von Zeit zu Zeit sorgfältig umgerührt. Das gesammte Chlor wird auf diese Weise erhalten, zwar mit Stickstoff gemischt, aber verwendbar für die Darstellung von Chlorkalk und andere Zwecke. In der Muffel bleibt, da die Zersetzung des Salzes auf diese Weise vollständig erfolgen soll, nur eine Mischung von Eisenoxyd und schwefelsaurem Natron; dieselbe wird gemahlen und, mit 144 Theilen Kohle gemischt, in einem Reverberirofen geschmolzen, dessen Herd aus Aetzkalk, gemengt mit ein wenig basischer Schlacke oder Glas, gemacht und durch Aufschmelzen einer Mischung von schwefelsaurem Natron und Kohle mit Schwefelnatrium getränkt ist. Die geschmolzene Masse wird nach der Abkühlung mit Wasser behandelt und giebt einen Rückstand von Schwefeleisen und eine Lösung von Aetznatron, etwas grünlich gefärbt durch suspendirtes oder gelöstes Schwefeleisen, welches indessen durch Ueberleiten der kohlensäurehaltigen Ofengase über die Lösung gefällt wird, worauf man eine Lösung von kohlensaurem und Aetznatron hat, die wie gewöhnlich behandelt wird. Der Rückstand von Schwefeleisen wird gewaschen und in feuchtem Zustande auf einer mit Leinwand bedeckten, durchlöcherten hölzernen Buhne der Einwirkung der Luft ausgesetzt, die bald wieder Eisenvitriol daraus bildet, der durch Auslaugen von dem überschüssigen Eisenoxyd getrennt wird. Man erhält so wieder das zur Umwandlung einer neuen Menge von Kochsalz erforderliche Material und kann dieselbe Menge fast unbegrenzt oft zur Darstellung von Soda und Chlor verwenden. Die Anwendung von Schwefelsäure und Braunstein wird dabei ganz umgangen und nur Kohle und der Sauerstoff der Luft verbraucht. Die Zersetzung des schwefelsauren Natrons durch Eisenoxyd und Kohle haben sich zwar Blythn und Kopp schon vor einigen Jahren patentiren lassen, aber sie verwendeten zur Zersetzung des Kochsalzes Schwefelsäure und verbrannten das erhaltene Schwefeleisen, um daraus wieder Schwefelsäure darzustellen.

Um Schwefelsäure und Salzsäure zu bereiten, verwendet der Vers. außer dem bei obigem Prozesse erhaltenen Chlor die durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelkies erzeugte schweflige Säure. Aequivalente Mengen beider Gase werden mit einem Dampfstrome durch einen mit Kokes gefüllten Condensator geleitet, wobei sie nach der Gleichung ($SO_2 + HO + Cl = SO_3 + HCl$) Schwefelsäure und Salzsäure geben, die durch Destillation getrennt werden. Nach einer anderen Methode wird eine Mischung von gleichen Aequivalenten Schwefelkies und Salz mit vier Aequivalenten Eisenoxyd geglüht, wobei die zuerst sich entwickelnde schweflige Säure größtentheils durch das überschüssige Eisenoxyd in schwefelsaures Eisen verwandelt und daher der größere Theil des Kochsalzes in schwefelsaures Natron und Chlorgas übergeführt wird, welches letztere demnach in dem zweiten Stadium der Erhitzung erhalten wird. Wird eine Reihe von Oefen mit der Mischung beschickt und das Chlor des einen mit der schwefligen Säure des anderen bei Gegenwart von Wasserdampf in Berührung gebracht, so kann man eine fortwährende Erzeugung von Schwefelsäure und Salzsäure unterhalten, während das Natron mit der Hälfte des Schwefels aus dem Schwefelkiese als schwefelsaures Natron gewonnen wird.

(Aus Sillim. Am Journ 2. ser. vol. 36 p. 269 Sept. 1863, durch chem. Centralblt.)

Ueber eine Verbindung von arseniger Säure mit Schwefelsäure. von F. Reich.

Die von F. Ulrich zu Oker Berg- u. hüttenm. Zeitung 1854 S. 98 beobachtete Thatsache, daß die beim Rösten Rammelsberger Erze daselbst gebildete arsenige Säure einen Schwefelsäuregehalt besitzt, hat F. Reich bestätigt. Derselbe fand in Freiberg beim Reinigen eines Canales, welcher die schweflige Säure vom Rösten von Kiesen in Kilns in Schwefelsäurekammern führt, bis einen halben Zoll lange, tafelförmige Krystalle von arseniger Säure, 1 Linie dick, welche der Formel $As\,\dot{S}$ mit 28,8 Proc. S und 71,2 Proc. arseniger Säure entsprechen.

Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 14.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. Juli.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 13.

Revue der technischen Literatur.

Die Schrämmaschine von J. G. Jones in London, Cumming-street, Pentonville, und R. Ridley in Leeds.

(Patentirt für England am 8. Juni 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Das ausübende Werkzeug dieser Maschine, über welche bereits im vorigen Jahrg. S. 696 und 933 einige Mittheilungen gemacht wurden, besteht in einer Keilhaue, die entweder eine schwingende oder eine gleitende Bewegung hat. Die Mechanismen zur Bewegung der Keilhaue sind auf einem vierrädrigen Wagen aufgestellt. Zum Betriebe dient comprimirte Luft in einem nach dem Trunksysteme angeordneten Cylinder.

Die Anordnung der schwingenden Keilhaue ist in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 24 im Grundriß dargestellt und Fig 2 zeigt den verticalen Längendurchschnitt der zugehörigen Betriebsmaschine. *a* bezeichnet das Wagengestell, *b* die auf Schienen laufenden Räder desselben. Die Hinterare wird durch Vermittlung einer stehenden Welle c' und zweier konischer Räder von einem Handrad *c* getrieben und pflanzt dann die Bewegung durch die konischen Räder c^3, c^4, c^5, c^6 und die liegende Welle c^2 auf die Vorderare fort. Die Bewegung des Wagens durch diese Mittel erfolgt allmälig in dem Maße, in welchem die Arbeit fortschreitet. Von der Kurbelstange *h*, die innerhalb der hohlen Kolbenstange *f* im Cylinder *e* liegt, werden die beiden verticalen Wellen *d*, *d* getrieben, die durch Gelenkarme *i* mit der Kurbelstange *h* verbunden sind. An jeder Welle *d* befindet sich außerdem ein Arm *j* zum Betriebe der Steuerung; derselbe schließt sich zu diesem Zwecke an einen Rahmen *k*, der zwischen festen Führungen k' gleitet. Die Schieberstange *l* des Schiebers *m* schließt sich gelenkig an einen Winkelhebel m', an dessen zweitem Arm eine stellbare Büchse m^2 mit einer gekrümmten Knagge m^3 befestigt ist. Gegen diese Knagge m^3 trifft eine im Rahmen *k* gelagerte Rolle k^4 bei der Bewegung, welche der Rahmen *k* von dem Arm *j* aus empfängt. Die Zeichnung stellt die Keilhaue *p* in ihrer hintersten Stellung dar, den Kolben *f* also im Begriff, frische comprimirte Luft an seiner massiven Fläche aufzunehmen. Wenn die Keilhaue ihre Wirkung ausgeübt hat, so wird der Schieber durch den Handhebel *n* zurückgezogen, der durch den Arm n', die Verbindungsstange n^2 und noch einen zweiten Arm auf die Axe des Winkelhebels m' wirkt. Der Helm der Keilhaue *p* ist in einer der Büchsen d', mit denen die beiden Wellen *d*, *d* versehen sind, befestigt, und die Lage der Büchsen auf dem vierkantigen Ende der Welle *d* wird durch zwei gegabelte Arme q^2 regulirt, welche an der durch den Hebel *q* drehbaren Welle q' sitzen. Die Gabeln umfassen einen Theil des Umfangs der Büchsen und greifen in Ruthen an denselben ein. Der Hebel *q* wird dadurch in seiner Lage fest gehalten, daß ein Stift durch denselben gesteckt und in eine der Bohrungen an der festen Platte *r* eingeschlagen wird.

Fig. 3 zeigt die Anordnung einer ähnlich construirten Schrämmaschine mit gleitender Keilhaue im Grundriß und theilweise im Horizontaldurchschnitt. Hier bewegt die Kurbelstange des Trunkolbens *s* einen Arm an der stehenden Welle *t*, die durch einen zweiten Arm *u* und das Gelenkstück *v* die Bewegung auf die gleitende

Digitized by Google

Keilhaue *w* fortpflanzt. In der Zeichnung ist angenommen, daß die Keilhaue nahe über der Schienenfläche ihre Arbeit verrichtet, doch kann man selbstverständlich dieselbe auch in den oberen Theil des Gestelles legen. (Lond. Journal, May 1864 p. 268.)

Die Schrämmaschine von W. Firth und S. Firth in Burley bei Leeds.

(Patentirt für England am 30. Juli 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Die Erfinder haben ihre Maschine so eingerichtet, daß die Bewegungsrichtung der Keilhaue leicht den verschiedenen Fallrichtungen der Schichten angepaßt werden kann. Das Wagengestell wird so an den Ortstoß angeschoben, daß die Seite desselben, an welcher die Keilhaue sich befindet, parallel zum Ortstoß zu liegen kommt, und ein Arm zur Aufnahme der Drehungsaxe für die Keilhaue so an dasselbe angeschraubt, daß die Keilhaue unter dem erforderlichen Winkel und in der erforderlichen Lage die betreffende Kohlenschicht angreift. Die Verstellbarkeit dieses Armes ermöglicht, daß die Keilhaue unter allen Umständen, unabhängig von der Fallrichtung der Schichten und der Bahn, auf welcher der Wagen zugeführt wird, die Arbeitsfläche rechtwinklig angreift. Auch kann man bei fallenden und steigenden Strecken dem einen Räderpaar größere Durchmesser geben, als dem anderen, bei fallenden Strecken also dem Räderpaar, welches der Keilhaue zunächst liegt, bei steigendem dem von der Keilhaue entfernter liegenden Räderpaar. In diesem Falle muß das eine Räderpaar lose auf seiner Axe stecken und leicht von derselben abgeschoben werden können. Der Verschiedenheit der Fallrichtungen wegen müssen mehrere Räderpaare von verschiedenen Durchmessern zur Auswechslung vorhanden sein.

Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß mit dem Luftcylinder ein Luftreservoir verbunden wird, welches einen regelmäßigen Zufluß der comprimirten Luft sichert. Man hat nämlich gefunden, daß bei dem jetzigen System der Luftzutritt nicht regelmäßig und zeitweilig nicht ausreichend erfolgt, und glaubt durch die Anbringung eines solchen Luftreservoirs mit entsprechender Ventilanordnung diesen Uebelstand beseitigen zu können. Dieses Luftreservoir kann entweder in unmittelbarer Verbindung mit dem Schieberkasten stehen oder in einer geringen Entfernung von demselben sich befinden. Sein Inhalt beträgt das Drei- bis Vierfache des Cylinderinhalts.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 24 zeigt den Grundriß eines entsprechenden Wagengestelles mit einem oscillirenden Cylinder, der vor dem festen Cylinder deshalb den Vorzug verdient, weil dadurch die Länge der Maschine erheblich abgekürzt wird. Bei Herstellung horizontaler Schlitze bewegt sich der Cylinder um eine verticale Axe, bei Herstellung verticaler Schlitze um eine horizontale. Die Kolbenstange ist direct mit dem Hebel verbunden, an welchem die Büchse für den Helm der Keilhaue sitzt. Die Drehaxe des Hebels kann nach Bedürfniß an die eine oder andere Seite des Wagens verlegt werden.

Bei Anwendung eines festen Cylinders schließt sich die Kolbenstange, wie Fig. 2 zeigt, an ein Gelenkstück, das an beiden Enden mit je einer Kurbel verbunden ist. Die eine Kurbel treibt die Keilhaue und die andere ist mit einem entsprechenden Gegengewicht belastet.

(London Journal, May 1864 p. 267.)

Die Schräm- und Bohrmaschine von H. E. Donisthorpe in Leeds.

(Patentirt für England am 28. April 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 24.

Man hat bisher den Schräm- und Bohrmaschinen ein sehr großes Gewicht gegeben, um sie widerstandsfähig gegen die wiederholten, durch den Angriff der Keilhaue veranlaßten Schwingungen zu machen. Der Erfinder sucht nun auch bei leichtern Wagengestellen dieselbe Stabilität und Widerstandsfähigkeit gegen Schwingungen zu erreichen, indem er oberhalb des Gestelles eine Anzahl Rollen anbringt, die sich unter einem elastischen Druck gegen die Decke anlegen und in Gemeinschaft mit den Rädern, auf denen das Wagengestelle ruht, dasselbe in seiner Lage festhalten.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 24 zeigt diese Anordnung in der Seitenansicht. *a* bezeichnet das Wagengestelle, *b* die Räder desselben, *c* die Eisenbahn, *d* den horizontalen Bewegungscylinder, für comprimirte Luft bestimmt, *d'* die Kolbenstange. Das äußerste Ende der letzteren geht durch einen Steg *f'*, welcher einen Theil des beweglichen Rahmens *f* bildet, und ist an demselben durch zwei Muttern d^2 befestigt. Der an den Betriebscylinder *d* angegossene kleinere Cylinder *e* ist der Steuercylinder zur Aufnahme einer Kolbensteuerung, durch welche der Betriebskolben mit der Kolbenstange *d'* in hin und her gehende Bewegung versetzt wird. Zur Zuleitung der comprimirten Luft dient ein biegsames Rohr. Die Steuerstange *e'* kann von Hand in Thätigkeit gesetzt werden oder selbstwirkend sein. Ferner ist an den Betriebscylinder *d* ein vertical nach oben gerichteter Cylinder *g* angegossen, in welchem ein unten vermittelst Metalldichtung luftdicht abschließender Plungerkolben *h* sich befindet. An das obere Ende des Kolbens *h* sind zwei Oehre *h'* angegossen, zwischen denen vermittelst eines Drehbolzens h^3 ein aus zwei Platten bestehendes Gestelle h^2 aufgelagert ist.

Digitized by Google

Diese Platten h^2 nehmen die Aren einer Anzahl Rollen h^4 auf, welche dadurch, daß man comprimirte Luft unter den Kolben h läßt, gegen die Decke drücken und das Wagengestelle unverrückbar fest halten. Die Drehung des Kolbens h wird durch Feder und Nuth in Cylinder und Kolben verhindert. i sind die arbeitenden Werkzeuge, welche durch Scheren f^2 und Keile i' in dem beweglichen Rahmen f festgehalten werden. Die Rollen f^3 dienen zur Geradführung des Rahmens f.

(Lond. Journal, May 1864 p. 270.)

Die Schräm- und Bohrmaschine von V. D. Delahaye in Rouen.

(Patentirt für England am 27. Februar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Ein Gestelle, das der Höhe und Länge nach verstellbar ist und durch Schrauben gegen die Stöße oder die Decke oder Sohle fest eingestellt wird, enthält ein oder mehrere Geleise, in welchen durch eine Klinkvorrichtung und eine Schnurenrolle Schieber in Bewegung gesetzt werden; mit diesen Schiebern ist durch eine Führungsstange der Wagen für das Werkzeug verbunden, der an der Führungsstange dem Bedürfniß angemessen eingestellt werden kann.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 24 zeigt die Seitenansicht und Fig. 2 die Vorderansicht einer solchen Maschine, die zum Schrämen oder Bohren in horizontaler Richtung bestimmt ist. C und C' sind zwei Geleise, von denen C' aus Eisen besteht, und innerhalb des hölzernen Geleises C verschoben werden kann. An dem eisernen Geleise C' befinden sich Kerben zur Aufnahme der Klinken $h\,h'$, welche durch Federn im Eingriff mit den Kerben erhalten werden und die Länge oder Höhe der Geleisverbindung nach Bedürfniß zu verändern gestatten. Die Geleise CC' werden in geeigneter Entfernung von der Arbeitsfläche an den Stößen oder an der Zimmerung so befestigt, daß ihre Centralebene parallel zur Arbeitsfläche wird. Die feste Einstellung erfolgt durch Stellschrauben V, die durch Hebel k in Drehung gesetzt werden. Das durch die Vereinigung der Geleise entstehende Gestell enthält in seinem oberen Theile eine Winde t, welche nach Bedarf durch den Schwengel B und die Klinkvorrichtung $A\,A'$ in Bewegung gesetzt werden kann. Durch die Bewegung dieser Winde wird die der Schieber in den Geleisen regulirt. Der Schieber G hat einen Kopf mit einer Nuth und einem Gelenkstück, dessen Ende sechsseitige Form hat. An Stelle dieser Theile hat der Schieber G' des zweiten Gestelles zwei kleine Rollen $r\,r$. Die Führungsstange a besteht aus einem viereckigen Stück Holz, an dem einen Ende mit einem eisernen Band b versehen, das in einer sechsseitig geformten Büchse das Ende des oben erwähnten Gelenkstücks aufnimmt; ein durchgesteckter Keil dient zur festen Verbindung des Gelenkstücks mit der Büchse. Am anderen Ende der Führungsstange befindet sich eine Stange q, welche zwischen den Rollen $r\,r$ des Schiebers G' hindurchgeht. Vermöge dieser Anordnung kann die Arenlage der Führungsstange beliebig verändert werden.

An die Führungsstange a legt sich der Werkzeugswagen, der in Fig. 3 in vergrößertem Maßstabe dargestellt ist. Derselbe besteht aus zwei durch Schrauben $s\,s$ mit einander verbundenen Armkreuzen $f\,f$, die mit ihren verticalen Seitenflächen seitlich und mit den vier Rollen $g\,g$ oben und unten mit einem geringen Spielraum die Führungsstange umfassen. Durch den Handgriff M wird der Wagen in Bewegung gesetzt. Jedes Armkreuz f hat drei Bohrungen 1, 2, 3 von solcher Weite, daß die Stange des Werkzeugs durchgesteckt werden kann; von der Führungsstange sind die Bohrungen so weit entfernt, daß die Bohrstange während ihrer Arbeitsverrichtung mit den Gestellen nicht in Berührung kommt. Der Griff des Bohrwerkzeugs besteht in einem Rohr m, das durch die Bohrungen der beiden Armkreuze gesteckt und vermittelst eines Keiles P mit den Kreuzen verbunden wird.

Am hinteren Ende des Wagens befindet sich in Verbindung mit der Führungsstange a eine Prellvorrichtung, welche in Fig. 4 abgebildet ist. Dieselbe besteht in einem Widerhalt v, auf welchen eine Schraubenfeder wirkt; die letztere liegt in einem Federhaus e, das zu beiden Seiten von dünnen Blechwänden eingeschlossen ist, die die Führungsstange a umfassen und durch einen Stift x mit derselben verbunden sind.

Beim Bohren muß der Stift P, welcher den Handgriff m mit den Armkreuzen f verbindet, herausgezogen werden, weil er die Drehung des Bohrwerkzeugs verhindert. Dagegen wird über den Handgriff m eine Büchse u, welche in ein Sperrrad endigt, geschoben und auf demselben befestigt; durch entsprechende Drehung des Sperrrades wird das Setzen hervorgebracht.

Der Apparat zum Bohren in verticaler Richtung ist in Fig. 5 und 6 dargestellt. Das Gestell a' hat eine veränderliche Länge und enthält zu diesem Zwecke in der Richtung der Are eine cylindrische Bohrung, in welcher die Stange b' durch einen Vorsteckstift festgestellt wird. Die Stellschrauben v' dienen zur festen Einstellung des Gestelles. Der Wagen und die Vorrichtung zum Setzen sind ebenso eingerichtet, wie bei der im Vorstehenden beschriebenen Anordnung. Am oberen Ende des Gestelles a' befindet sich eine kleine Leitrolle p', deren Schnur zunächst mit dem Wagen verbunden ist und dann nach der kleinen Winde t' führt, deren Gestell vermittelst zweier Keile s' am Gestell a^2 befestigt ist.

Digitized by Google

Bei der starken Uebersetzung zwischen dem Handgriff m' und dem Halbmesser der Winde t' wird es dem Arbeiter leicht, das Gewicht des Wagens zu überwinden. Durch eine Ausrückvorrichtung wird die dem Hube des Wagens entsprechende Drehung der Winde begrenzt.

Fig. 7 zeigt die Gestalt der Werkzeuge, II dient für weichere, III für härtere Gesteine.

Die Arbeit beim Gebrauche der vorstehend beschriebenen Vorrichtung besteht, wenn gebohrt wird, nur darin, den Wagen an der Führungsstange hin und her zu bewegen; wenn geschrämt wird, kommt hierzu noch die allmälige Verschiebung der Führungsstange.

(Lond. Journal, May 1864 p. 265.)

Die Schräm- und Bohrmaschine von J. Sturgeon in Leeds.

(Patentirt für England am 24. September 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Diese Maschine hat eine selbstthätige Steuerung, deren Wirkung von der Hublänge abhängig gemacht ist, und die vorwärts gehende Bewegung der Maschine, durch welche das arbeitende Werkzeug der Arbeitsfläche nachgeführt wird, ist so regulirt, daß das arbeitende Werkzeug jedes Mal erst um einen gewissen Betrag in die Kohle oder das Gestein eingedrungen sein muß, ehe die Maschine von neuem vorwärts gehen kann. Die selbstthätige Steuerung ist dem auf Seite 579 des laufenden Jahrg. beschriebenen Dampfhammer desselben Erfinders entnommen. Die rasche Wirkung, welche dem arbeitenden Werkzeug durch diese selbstthätige Steuerung ertheilt wird, macht es nothwendig, daß auch das Fortrücken der ganzen Maschine selbstthätig erfolgt, wobei die angegebene Eigenthümlichkeit stattfindet, die die Fortrückung von der Härte des Materials abhängig macht. Die selbstthätige Fortrücknng läßt sich auch bei Handsteuerung mit Vortheil anwenden.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 24 zeigt eine nach diesem System construirte Schrämmaschine mit selbstthätiger Steuerung und selbstthätiger Fortrückung im Aufriß; Fig. 2 und 3 sind Details der Mechanismen für die Fortrückung. a bezeichnet das Gestelle, b den Betriebscylinder, für comprimirte Luft oder irgend eine andere elastische Flüssigkeit bestimmt, c die Kolbenstange, c' ein Gelenkstück, durch welches die Kolbenstange mit dem Kurbelarm c^2 verbunden wird. Der letztere ist auf der verticalen Welle c^3, an welcher die Keilhaue sitzt, befestigt. An dem Gelenkstück c' befindet sich ein Gegengewichtshebel d, welcher um seine am Gelenkstück befestigten Are frei drehbar ist. Auf der Are des Gegengewichtshebels d befinden sich außerdem ein Arm, der in eine Laufrolle d' endigt, und eine Stange f, die an ihrem entgegengesetzten Ende an einem schwingenden Arm h aufgehängt ist. Die ganze Verbindung folgt der Bewegung der Kolbenstange; sobald aber die Vorwärtsbewegung der Kolbenstange durch das Eindringen der Keilhaue in die anstehende Kohle unterbrochen wird, so fällt der Gegengewichtshebel d nieder und bewirkt dadurch, daß die Rolle d' den gekrümmten Hebel d^2 zurückdrückt. Der letztere ist durch die Stange e mit dem Excentric e' verbunden, das bei dieser Bewegung durch den Arm g und das Hebelsystem i, j, k den Schieber umsteuert.

Fig. 2 zeigt in vergrößertem Maßstabe den Grundriß des Fortrückungsapparates und Fig. 3 in noch weiterer Vergrößerung den Durchschnitt des Sperrkegels, welcher das die Fortrückung bewirkende Sperrrad in Thätigkeit setzt. Der Hebel l mit seinem Sperrkegel m ist durch ein Gelenk n mit der Kolbenstange verbunden und nimmt somit an der Bewegung der letzteren Theil, um zu geeigneter Zeit auf die Zähne des Sperrades o zu wirken. Die Are dieses Sperrrades ist durch konische Räder mit der Are der Triebräder verbunden. Das Sperrrad selbst liegt zwischen zwei stellbaren ringförmigen Bogenstücken pp, und der Sperrkegel m hat einen aus zwei Theilen bestehenden Bolzen; der eine Theil desselben kann unter einem Seitendruck sich verschieben, und der andere sitzt in der Rolle m^3, fest mit ihr verbunden. Der verschiebbare Bolzen m^2 bewegt sich längs der Leiste p^2 des Bogenstücks p' und hält den Sperrkegel so lange außer Eingriff in die Sperrzähne, bis er an der schiefen Ebene p^3 ankommt. Dann wird der Bolzen m^2 zurückgedrückt, und der Sperrkegel m fällt unter der Wirkung, welche die Feder m' auf das Bogenstück p' ausübt, nieder, kommt aber immer noch nicht zum Eingriff, bis endlich die Rolle m^3, die auf dem Bogenstück p läuft, an der einwärts führenden Stufe des Bogenstücks p anlangt. Nun erst kommt der Sperrkegel m zum Eingriff, dreht dadurch das Sperrrad um einen gewissen Betrag und bewirkt die entsprechende Fortrückung des Wagengestelles. Da nun die beiden Bogenstücke gegen einander verstellbar sind, so kann man den Betrag der Fortrückung beliebig verändern; nach erfolgter Einstellung wird aber die Fortrückung nie eher vor sich gehen, als bis die Keilhaue bis zu einer gewissen Tiefe eingedrungen ist, mag sie nun hierzu einen, zwei, drei, oder noch mehr Schläge gebrauchen.

Fig. 4 und 5 zeigen eine abgeänderte Anordnung dieser Schrämmaschine in zwei Grundrissen. Fig. 4 stellt die selbstthätige Steuerung ohne die selbstthätige Fortrückung dar, weil die letztere über der ersteren liegt und daher dieselbe verdecken würde, und Fig. 5 die selbstthätige Fortrückung ohne die selbstthätige Steuerung, welche letztere man sich nach dem Gesagten unter der ersteren zu denken hat. Gestell und Körper der Maschine sind in beiden Ansichten dieselben. Fig. 6 zeigt

Digitized by Google

die Hebel zum Betriebe der Steuerung und der Fortrückung in vergrößertem Maßstabe und Fig. 7 die Klinkvorrichtung für die Fortrückung, ebenfalls in vergrößertem Maßstabe. Das Wagengestell *a* für den oscillirenden Betriebscylinder ruht auf den Laufrädern *b*; *c* bezeichnet die Schwingungsaxen für die Keilhauen *e*, *d* die mit der Kolbenstange verbundene Kurbel, *f* eine Stange, welche mit der Schieberstange so verbunden ist, daß der Schieber immer zur rechten Zeit umsteuern kann, welches auch die Länge des Hubes oder die Tiefe des Keilhauenhiebes sein mögen. Zu diesem Zwecke sitzt lose auf der Welle *c* eine Hülse mit einem Daumen c^2 und einem Gegengewichtshebel c^3; in derselben befindet sich über einen gewissen Theil ihres Umfangs ein Einschnitt, in welchen eine an der Welle *c* befestigte Klaue *g* eingreift. Die Klaue nimmt jedoch einen kleineren Theil des Umfangs ein, als der Einschnitt der Hülse. Indem nun die Klaue *g* gegen die eine Seitenfläche des Einschnitts sich anlegt, nimmt sie bei der Bewegung der Welle *c* die Hülse so lange mit, als der Kolben sich vorwärts oder rückwärts bewegt; sobald aber beim Vorwärtsgang durch den Eingriff der Keilhaue in die Kohle die Bewegung des Betriebskolbens unterbrochen wird, so hört auch die Bewegung der Welle *c* auf, die Hülse aber wird durch die Trägheit des Gegengewichtshebels c^3 auf der Welle *c* noch so weit fortgedreht, bis die andere Seitenfläche des Einschnitts an die andere Seitenfläche der Klaue *g* anstößt. Bei dieser Bewegung der Hülse auf der Welle trifft der Daumen c^2 gegen die Rolle *h*, setzt den um h^2 drehbaren Winkelhebel *h'*, in welchem die Rolle *h* aufgelagert ist, in Thätigkeit und bewirkt durch Vermittelung der Stangen *f'* und *f* die Umsteuerung des Schiebers. Durch den um die Axe f^3 drehbaren Winkelhebel f^2 und eine Zugstange *i* wird diese Bewegung auf eine Klinkvorrichtung i^2 i^3 übertragen und eine verticale Welle *i'* welche durch konische Räder mit den Laufrädern *b* verbunden ist, so in Drehung gesetzt, daß das Wagengestelle so viel rückwärts geht, um die Keilhaue für den nächsten Hieb frei zu machen. Diese Anordnung macht sich dadurch nothwendig, daß die Maschine durch das Moment der Keilhaue bei ihrem Angriff das Bestreben annimmt, auf den Schienen vorwärts zu laufen, und dabei die Keilhaue fest gegen den Ortstoß andrückt, den Rückgang derselben also erschwert. Die Umsteuerung beim Rückgang wird durch einen zweiten Daumen hervorgebracht, der unter dem Daumen c^2 liegt und auf der Welle *c* vermittelst einer Stellschraube befestigt wird. Derselbe trifft, wenn umgesteuert werden soll, gegen eine Rolle h^3 am Winkelhebel *h'* und bringt dadurch zugleich die Rolle *h* in ihre frühere Lage zurück. Mit der Beendigung des Kolbenhubes beim Rückgange kehrt auch der Gegengewichtshebel c^3 in die ursprüngliche Lage zurück.

Da zu jeder Seite der Maschine eine Keilhauenwelle *c* sich befindet, so sind auch zwei Winkelhebel *h'* mit ihren Rollen *h* und h^3 vorhanden; diese beiden Winkelhebel *h'* sind durch ein Gelenkstück *g'* mit einander verbunden. An derjenigen Welle *c*, welche nicht in Thätigkeit ist, werden die Daumen so gestellt, daß sie auf den Winkelhebel keine Wirkung ausüben.

Die Fortrückung ist so angeordnet, daß das arbeitende Werkzeug, sei es eine Keilhaue oder ein Bohrer, erst um eine gewisse Tiefe in die Kohle oder das Gestein eindringen muß, ehe die Fortrückung stattfindet. In Fig. 5, welche diese Anordnung darstellt, bezeichnet *a* das Wagengestelle, *b* die Laufräder, *i'* eine verticale Welle, welche durch konische Räder mit der Axe der Triebräder verbunden ist, *k* ein Sperrrad, dessen Verzahnung der des Sperrrades i^3 in Fig. 4 entgegengesetzt gerichtet ist, *k'* ein Hebel mit Sperrkegel, der durch eine Zugstange k^2 mit dem um den verticalen Bolzen *l* drehbaren Hebel k^3 verbunden ist. Durch die Zugstange l^3 ist der Hebel k^3 mit den Hebeln *m* und *m'* in Verbindung gesetzt. Diese Hebel schwingen um die Axen h^2, die auch den Winkelhebeln *h'* in Fig. 4 als Drehaxen dienen; zu ihrem Betriebe dienen zwei an der Welle *c* befestigte Daumen *n* und *n'*. Der untere Daumen *n* sitzt fest an der Welle *c* und läuft unten in die oben erwähnte und in Fig. 4 dargestellte Klaue *g* aus. Einer Verstellbarkeit dieses Daumens *n* bedarf es nicht, weil die Keilhaue *e* bei ihrem Rückgange stets bis zu einem und demselben Punkte zurückkehrt; bei diesem äußersten Stande wirkt der Daumen *n* auf die Rolle m^2 und bringt somit durch die Vermittelung der beschriebenen Hebel- und Stangenverbindung eine Drehung des Sperrrades *k* hervor. Wenn die Keilhaue sich vorwärts bewegt, so kommt der Daumen *n'* in Berührung mit der Knagge m^3 am Hebel *m* und zieht dadurch den Sperrkegel in seine frühere Lage zurück, wobei zugleich die Rolle m^2 für die nächste Fortrückung wieder in den Bereich des Daumens *n* gebracht wird. Sollte die Keilhaue auf ein Hinderniß in der Kohlenschicht treffen und nicht bis zu der normalen Tiefe eindringen können, so erreicht der Daumen *n'* die Knagge m^3 nicht und die Maschine rückt so lange nicht fort, bis die Keilhaue zu der einer Fortrückung entsprechenden Tiefe eingedrungen ist. Ist das Hinderniß überwunden, so beginnt wieder das regelmäßige Spiel. Der Betrag der Fortrückung kann durch Verstellung des Bolzens *l'* in seinem Schlitzlager nach Bedürfniß abgeändert werden.

Fig. 7 zeigt eine Anordnung des Sperrrades, bei welcher der Sperrkegel am Ende des Hubes aus den Zähnen des Sperrrades herausgehoben wird. An der Platte *o*, welche durch einen Bolzen *o'* am Wagengestelle befestigt ist, sitzt ein kurzes Gelenkstück o^2 mit einem Schlitze, in welchen ein am Sperrkegel befestigter Stift

Digitized by Google

eingreift. Wenn der Sperrkegel vorwärts geht, ſo geht das Gelenkſtück o^2 mit, bis der Stift des Sperrkegels am Ende des Schlitzes ankommt; dann aber wird der Sperrkegel durch den Angriff des Stiftes an der Endfläche des Schlitzes aus den Zähnen ausgehoben und kann trotz ſeiner fortgeſetzten Bewegung nicht auf dieſe einwirken. (London Journal, May 1864 p. 285.)

Ueber Thomas Agudio's neues Syſtem der Seilebenen. Von Molinos.

Die neue von Herrn Agudio angegebene Einrichtung der Seilebenen iſt meiner Ueberzeugung nach die weſentlichſte Verbeſſerung, welche an dieſer Methode der Fortſchaffung ſeit ihrer Einführung ins Eiſenbahnweſen überhaupt vorgenommen worden iſt. Ihre Vorzüge ſind nicht nur durch gründliche theoretiſche Unterſuchungen des Erfinders, ſondern auch durch Verſuche dargethan; das Agudio'ſche Syſtem iſt nämlich auf einer ſchiefen Ebene von 27 bis 32 Tauſendſtel Steigung und 2400 Meter Länge zu Duſino auf einer nicht mehr benutzten Strecke der Eiſenbahn von Turin nach Genua ausgeführt worden.

Die Koſten, welche dieſer Verſuch im Großen verurſacht hat, ſind theils von der italieniſchen Regierung, theils von einer das neue Syſtem patroniſirenden Geſellſchaft getragen worden, welche aus Männern hervorragender Stellung beſteht. Die damit angeſtellten zahlreichen Verſuche ſind in Gegenwart von Commiſſionen der italieniſchen Regierung, des Königlichen Inſtitutes zu Mailand und einer engliſchen Geſellſchaft abgeführt worden und haben durchaus günſtige Reſultate gegeben, auf welche wir wieder zurückkommen werden.

Um die ganze Bedeutung der neuen Erfindung zu erfaſſen, iſt es nöthig, die Mängel aufzuzählen, welche dem gegenwärtigen Syſtem der Seilebenen anhaften; dieſe flüchtige Aufzählung wird erkennen laſſen, wie es gekommen iſt, daß dieſe Methode der Beförderung nicht mehr Anwendung gefunden hat, und wird zugleich die Vorzüge des neuen Syſtems in das gehörige Licht ſetzen.

Daß man die Seilebenen nicht auf Bahnen mit gewöhnlichen Steigungen angewendet hat, iſt ſehr begreiflich, denn wenn ſelbſt ihre Einrichtung in jeder Beziehung eine vollkommene wäre, ſo würde doch immer ſolch ein Wechſel im Beförderungsſyſtem ſehr weſentliche Schwierigkeiten verurſachen. Es iſt daher ganz natürlich, daß man, ſelbſt wenn damit bedeutend höhere Anlage- und Unterhaltungskoſten verbunden ſein ſollten, danach ſtrebt, durchgängig dieſelbe Betriebsmethode anwenden zu können. Dagegen muß es allerdings für den erſten Augenblick befremdend erſcheinen, daß die Seilebene auch nicht ein Mal bei ſolchen Bahnen, welche ganz in ihrer Sphäre liegen, ich meine die Gebirgsbahnen, Eingang gefunden haben, und hierfür kann der Grund nur darin liegen, daß die ausgezeichneten Ingenieurs, welche derartige ſchwierige Projecte zu entwerfen gehabt haben, ſich von ihrer Unbrauchbarkeit überzeugt und in dem Gebiete des gewöhnlichen Eiſenbahnbetriebes Mittel gefunden haben, ſolche Schwierigkeiten zu überwinden, wenn auch mit außerordentlichem Aufwande an Koſten und Zeit. Die Gründe dieſer Hintanſetzung ſind ſehr gerechtfertigt und man darf nur näher auf die Sache eingehen, um zu erkennen, daß die Seilebenen mehr nur ein beſonderes Auskunftsmittel, als zum wirklichen Betriebe im Großen geeignet ſind. Man braucht dabei nicht etwa auf beſondere Beiſpiele einzugehen, ſondern die nähere Betrachtung der allgemeinen Bedingungen, welche bei der Ueberſteigung von Gebirgen erfüllt werden müſſen, zeigt deutlich genug die Natur der zu beſiegenden Schwierigkeiten.

Nähert man ſich den Uebergängen, ſo wächſt die Neigung der Thalſohle in ſtarkem Maße und überſchreitet ſtets bedeutend die Steigung, welche man einer Eiſenbahn geben kann. In den meiſten Hauptthälern der Alpen zeigt z. B. die Thalſohle nach den Uebergängen hin Steigungen von 20 bis 30 und ſogar noch mehr Procenten. Wie ſoll man hier eine Eiſenbahn traciren können? Es giebt dazu nur ein Mittel, nämlich den Ausweg, daß man in den Nebenthälern, welche in den Gehängen der Hauptthäler ausmünden, ſich die erforderliche Bahnlänge zu verſchaffen ſucht, und dies hat die wichtige Folge, daß die ſo erhaltene Bahnlinie nicht nur außergewöhnliche Steigungen, ſondern auch Curven erhält, deren Radius allerdings durch Vermehrung der Steigung meiſtentheils auf ein vortheilhafteres Maß gebracht werden kann, welche aber niemals ganz vermieden werden können.

Es fragt ſich nun, ob die gegenwärtige Einrichtung der ſchiefen Ebenen zur Ueberwindung derartiger Verhältniſſe geeignet ſei, und man kann nicht anders als mit Nein antworten. Zur Zeit ſind die zur Beförderung von Perſonenzügen beſtimmten ſchiefen Ebenen immer nur unter folgenden Verhältniſſen ausgeführt worden: nämlich bei verhältnißmäßig geringer Steigung, ſo daß der Betrieb mit Locomotiven möglich war, dann bei 3 bis höchſtens 3,5 Kil., meiſtens aber bei weit geringerer Länge, endlich in geraden Strecken, ohne Curven. Es iſt hierbei noch hervorzuheben, daß man keine einzige von dieſen Bedingungen umgehen kann, ohne genöthigt zu ſein, die andern in noch engere Grenzen einzuſchließen.

Will man z. B. eine ſchiefe Ebene mit ſtarker Steigung annehmen und darauf einigermaßen ſchwere Züge aufwärts befördern, ſo erhält man ſehr ſtarke Seile. Will man Curven anwenden, ſo kann man kein flaches Seil nehmen; Rundſeile aber verurſachen durch ihre

Digitized by Google

Steifheit große Kraftverluste, nutzen sich auf den Leitrollen in den Curven stark ab und zwar um so mehr, je stärker sie sind, und verursachen endlich durch ihr bedeutendes Gewicht nicht zu übersehende Schwierigkeiten beim Anholen des Zuges. Uebrigens wird aus Rücksichten auf die Sicherheit die Länge beschränkt und die Anbringung von Curven verboten, denn der Zug wird durch eine feststehende Maschine bewegt, so daß es unmöglich ist, seine Bewegung anderweit anzuhalten oder zu reguliren, als durch diese Maschine. Der Maschinist muß demnach den Zug sehen können und doch muß bemerkt werden, daß diese Bedingung fast niemals gehörig erfüllt werden kann. Endlich sind mit Ausnahme der neuerdings erbauten Seilebene von La Croix-Rousse*) noch nirgends genügende Vorkehrungen getroffen worden, um den schrecklichen Unfällen, welche durch einen Seilbruch herbeigeführt werden können, vorzubeugen, weder auf schiefen Ebenen, welche den Reibungswinkel überschreiten, noch bei stärkeren Steigungen, z. B. bei mehr als 6 Proc. Und allerdings sind dabei ganz besondere Schwierigkeiten zu überwinden, wenn man nicht ein ganz verschiedenes Betriebsmaterial anwenden will. Diese Schwierigkeit hält der Verf. indessen jetzt für überwunden; man kann nämlich ohne wesentliche Vermehrung des todten Gewichtes am Ende des Zuges einen Bremswagen anhängen, welcher ähnlich wie bei der vom Verf. gebauten Eisenbahn von La Croix-Rousse die Schienen zangenartig faßt und den Zug im Fall eines Seilbruches aufzuhalten im Stande sein wird, mag die Steigung den Reibungswinkel übertreffen oder geringer sein. Mag nun aber hierdurch auch die Gefahr der Seilebenen beseitigt sein, so wird ihre Anwendbarkeit immer noch durch die beiden nachstehenden Umstände beeinträchtigt, nämlich 1) durch die Nothwendigkeit, sie geradlinig zu legen, was die Berücksichtigung der Terrainverhältnisse unmöglich macht und 2) durch die Unmöglichkeit, eine größere Länge und Steigung zu geben, weil dann das Gewicht des Seiles zu groß ausfällt, und weil die Sicherheit des Betriebes unter der Abhängigkeit des Zuges von der stehenden Maschine leidet.

Das sind die Mängel des jetzigen Systems der Seilebenen, welche Herr Agudio zu beseitigen gesucht hat. Wir wollen jetzt sehen, durch welche ingeniösen und neuen Einrichtungen er dieses Ziel erreicht hat.

Bei dem alten Systeme erfüllt das Seil einen doppelten Zweck; es hält nämlich den Zug auf der schiefen Ebene und es theilt ihm auch seine Bewegung mit. Diese doppelte Verwendung stellt an das Seil bezüglich seiner Stärke sehr widersprechende Anforderungen; denn, um die Sicherheit des Zuges zu garantiren und Seilbrüchen vorzubeugen, muß das Seil eine bedeutende Stärke erhalten, wodurch dasselbe schwer wird, und um den Betrieb zu erleichtern, möchte das Gewicht ein möglichst geringes sein, damit die passiven Widerstände, welche von der Steifheit des Seiles und seiner Reibung während der Bewegung abhängig sind, möglichst niedrig ausfielen.

Herr Agudio hat nun diese Widersprüche dadurch vermieden, daß er an Stelle eines Seiles zwei von einander unabhängige Seile angewendet hat, wovon das eine die Sicherheit des daran hängenden Zuges, das andere die Fortbewegung desselben vermittelt. Das erstere Seil hat einen sehr großen Querschnitt, um jedem Reißen vorzubeugen, und liegt fest und unbeweglich mitten im Geleise, indem es gewissermaßen die Stütze des Zuges bildet. Dieses Seil, welches der Erfinder das Adhäsionsseil nennt, verrichtet denselben Dienst, wie die Betriebskette bei der Canalschifffahrt mit versenkter Kette*), indem es zwei Mal um die Peripherie zweier in der Längenare eines am Ende des Zuges angehangenen Wagens liegender Trommeln geschlungen ist. Die Rotation dieser Trommeln, welche, wie wir sehen werden, durch das zweite Seil vermittelt wird, zwingt sie, sich am Adhäsionsseile abzuwickeln, wodurch, ebenso wie bei der versenkten Betriebskette der Canalschifffahrt, das Vorrücken des Zuges bedingt wird.

Diese Einrichtung garantirt also vor allen Dingen die Sicherheit des Zuges vollkommen, erstens durch die ungewöhnliche Stärke und Festigkeit des Adhäsionsseiles und zweitens durch den Umstand, daß Letzteres nicht bewegt wird, was es vor der beim alten System mit directem Zuge immer rasch eintretenden Abnutzung mehr schützt.

Das andere Seil, das sogenannte Betriebsseil, hat die Kraft der stationären Maschine auf den Zug zu übertragen und ihm die aufwärts gerichtete Bewegung mitzutheilen. Dieses Seil liegt nicht fest und ist nicht blos

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt 1862, S. 634.

*) Der Herr Verf. meint ohne Zweifel die Bouquié'sche Vorrichtung zur Canalschifffahrt, bei welcher eine 9 Millim. starke Kette auf dem Boden des Canals liegt, an welcher sich die Kähne mittels einer auf dem Verdeck oder im Schiff aufgestellten Locomobile und eines davon getriebenen Kettenrades mit Vorsprüngen fortarbeitet. Das Kettenrad liegt auf einem leicht wegzunehmenden hölzernen Rahmen, welcher über den Bord des Schiffes überhängt, aber auch zur Seite geschoben und ziemlich in die Längenare des Schiffes gebracht werden kann, wenn eine Schleuse zu passiren ist. Wenn zwei Schiffe bei einander vorbeigehen, so läßt das eine die Kette fahren und nimmt sie nachher wieder auf. Der belgische Ingenieur H. Maus berichtet über diese wichtige Erfindung im XX. Baude der Annales des Travaux publics de Belgique und hat Versuchen bei Paris auf dem Canal von St. Denis auf der Oise zu Compiègne und auf dem Canal St. Quentin bei letzterer Stadt beigewohnt. Die Bewegung der Schiffe durch Schleusen, in geraden und krummen Canalstrecken und beim Begegnen ging ohne Anstand vor sich und zwar mit 3 Kilom. Geschwindigkeit auf dem Canal St. Denis, mit 2 Kilom. per Stunde auf dem Oiseflusse beim Aufwärtsfahren. Nach Angabe des Erfinders würden die Transportkosten bei einem jährlichen Verkehr von 200000 Tonnen 0,8 bis 1,7 Centimes per Tonne und Kilometer betragen. D. Red. d. Civiling.

Digitized by Google

einfach wie das Adhäsionsseil, sondern es ist ein Seil ohne Ende, welches auf zwei zu beiden Seiten des Adhäsionsseiles angebrachten Reihen von Rollen liegt. Während das eine Trumm dieses Seiles aufgeht, geht das andere nieder und sein Querschnitt und Gewicht per laufendes Meter können zur Verminderung der Widerstände bei der Bewegung mittels der sogleich näher zu beschreibenden Einrichtung auf's geringste Maß beschränkt werden.

Anstatt eines einzigen Motors wie bei den zeitherigen Seilebenen wendet Agudio deren zwei von gleicher Stärke an, wovon der eine am Fuße der Rampe, der andere am obern Ende derselben aufgestellt ist. Die obenstehende Maschine zieht mittels der gewöhnlichen Maschinerie das aufwärtssteigende Seiltrumm an sich, während die unten stehende Maschine das niedersteigende Seiltrumm aufwickelt. An jedem Ende der Seilebene ist das Seil durch einen hinter den treibenden Seilkörben stehenden Spannapparat geleitet und angespannt.

Auf dem Wagen, welcher die Seiltrommel für das Adhäsionsseil trägt (von Agudio der Seiltriebwagen genannt), befinden sich auch rechts und links von den Trommeln zwei Paar Rollen in der Ebene der beiden Trümmer des Betriebsseiles. Da Letztere um die Rinnen dieser Rollen geschlungen sind und sich nach entgegengesetzten Seiten bewegen, so erhalten die beiden Paare von Rollen eine Umdrehungsbewegung in entgegengesetzter Richtung mitgetheilt. Das Betriebsseil wickelt sich auf diese Rollenpaare ganz in derselben Weise auf, als das Adhäsionsseil auf die Trommeln oder die Betriebskette der Schleppkähne. In jedem Rollenpaare ist die eine Rolle die eigentlich treibende, welche vermittelst einer Köchlin'schen Kuppelung und zweier Zahn- oder Frictionsräder die Bewegung auf die betreffende Trommel überträgt und den Aufgang des Zuges bewirkt.

Durch diese Einrichtung gewinnt man, daß auch die im niedersteigenden Seiltrumm enthaltene Zugkraft nutzbar gemacht wird, welche beim alten Systeme nicht arbeitete, oder mit andern Worten, daß die dort von einem einzigen Seiltrumm verrichtete Arbeit hier auf zwei Trümmer vertheilt ist, von denen jedes sonach blos halb soviel Querschnitt zu erhalten braucht. Außerdem braucht aber hier die Geschwindigkeit des Betriebsseiles auch nicht gleich groß zu sein mit derjenigen des Zuges, weil die Uebertragung der Bewegung von den Rollen auf die Trommeln in beliebigen Uebersetzungsverhältnissen erfolgen kann; die Rollen können z. B. eine drei und vier Mal so große Umdrehungsgeschwindigkeit bekommen, als die Trommeln. Daher läßt sich die bereits auf die Hälfte verminderte Inanspruchnahme des Seiles noch weiter auf das Dritttheil und Viertheil reduciren, je nachdem man dieses oder jenes Uebersetzungsverhältniß anwendet, und der von einem solchen Seiltrumm auszuübende Zug wird also schließlich nur $^1/_6$ oder $^1/_8$ von demjenigen Zuge betragen, welchen das Seil bei directem Zuge würde ausüben müssen. Auch wird das Seil nunmehr per laufendes Meter nur $^1/_6$ oder $^1/_8$ so viel wiegen, als es bei dem alten Systeme gewogen haben würde, und es ist einleuchtend, daß man das Gewicht noch weiter herabziehen könnte, wenn dies erforderlich erschiene.

In dieser höchst interessanten Einrichtung besteht der Kern der Agudio'schen Erfindung. In Folge der Anwendung zweier besonderer Seile wird Herr Agudio in Stand gesetzt, dem einen Seile, von dessen Festigkeit die Sicherheit des Zuges abhängt, einen beliebig starken Querschnitt zu geben, ohne doch dadurch die passiven Widerstände zu vergrößern, da diese von der Stärke des andern, beliebig schwach zu haltenden Seiles abhängig sind.

Diese allgemeine Beschreibung genügt, um nunmehr zur Prüfung des Systems vom Standpunkte der Mechanik aus überzugehen, welche uns weitere Vortheile klar machen wird. Denken wir uns zu dem Ende das neue System auf eine schiefe Ebene von 10 Proc. Steigung und 6 Kil. Länge angewendet, auf welcher Züge von 80 Tonnen Gewicht aufwärts bewegt werden sollen. Das Betriebsseil möge 32 bis 36 Kil. Geschwindigkeit per Stunde erhalten, eine Geschwindigkeit, welche ohne Anstand auf den schiefen Ebenen von Liverpool und Glasgow angewendet wird. Der Zug mag $^1/_4$ soviel, also 8 bis 9 Kil. Geschwindigkeit per Stunde bekommen und der Seiltriebwagen ein Gewicht von 20 Tonnen besitzen, was jedenfalls ein Maximum ist. Die zu leistende Arbeit wird sich dann aus folgenden Posten zusammen setzen:

Componente des Zuggewichtes
$0{,}1 \,.\, (80000+20000) = 10000$ Kil.
Reibungswiderstand von Axen und Rädern
à 5 Kil. per Tonne $= (80+20) \,.\, 5 = \quad 500$ „
Totaler Widerstand $= 10500$ Kil.

Rechnet man bei den Adhäsionsseile eine Inanspruchnahme von 5 Kil. per Quadratmillim., so erhält man 2100 Quadratmillim. Querschnitt und 16,8 Kil. Gewicht per laufendes Meter.

Läßt man ferner bei dem Betriebsseile eine Inanspruchnahme von 10 Kil. per Quadratmillim. zu, so ergiebt sich ein Querschnitt von $\frac{10500}{10.8} = 131{,}25$ Quadratmillim. und ein Gewicht von 1,05 oder ungefähr 1 Kil. per laufendes Meter.

Da nun die Seilebene 6 Kil. Länge besitzt, so wird das Gesammtgewicht des Betriebsseiles höchstens 12500 Kil. betragen und die Bewegungswiderstände würden sich nach den gewöhnlich für Seilebenen ange-

Digitized by Google

wendeten Sätzen auf $^1/_{16}$. 12500 = 780 Kil. belaufen, was noch mit 4 zu multipliciren ist, da das Seil eine vier Mal so große Geschwindigkeit als der Zug besitzt. Diese Widerstände betragen also 780 . 4 = 3120 Kilometer.

Hierzu muß man noch den Widerstand des Seiltriebwagens addiren, welcher zu 20 . 105 = 2100 Kil. in Anschlag zu bringen ist, und erhält also schließlich

für die passiven Widerstände 3120+2100=5220 Kil.
„ „ nützlichen „ 80 . 105 =8400 „

Vergleicht man beide Widerstände, d. h. die verlorene und die verrichtete Arbeit, so erhält man das Verhältniß

5220 : 8400 = 1 : 1,6,

so daß dieses System von Seilebenen einen Nutzeffect von 62,5 Proc. der ganzen verrichteten Arbeit verspricht. Wir werden weiter sehen, inwieweit diese Rechnung durch die Erfahrung bestätigt wird.

Wenn solch eine schiefe Ebene, wie hier im Beispiel angenommen wurde, nach der gewöhnlichen Weise mit Seil betrieben werden sollte, so würde man auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen. Das Gewicht des Betriebsseiles würde nämlich 16 Kil. per laufendes Meter betragen und die durch Steifheit und Biegungswiderstände in den Curven verloren gehende Arbeit, sowie die beim Anholen des Zuges zu überwindende Last würde so beträchtlich sein, daß man von diesem System absehen müßte, wenn überhaupt die starke Abnutzung, welche in stärkerem Grade als das Seilgewicht wächst, und die dadurch herbeigeführte Gefährlichkeit des Systems auf einen Augenblick den Gedanken an dessen Anwendung hätte aufkommen lassen.

Wenn wir nun jetzt die hauptsächlichsten Details des Agudio'schen Systems prüfen, so werden wir auch hier finden, daß dabei die wichtigsten Unzuträglichkeiten, welche an den zeitherigen Seilebenen zu tadeln waren, mit gleichem Glück beseitigt worden sind.

Betrachten wir zunächst die Uebertragung der Kraft von der stationären Maschine auf das Seil, so sehen wir, daß Herr Agudio ganz die Gefahr zu umgehen gewußt hat, welche bei den gewöhnlichen Seilebenen durch die directe Befestigung des Seiles herbeigeführt wird und darin besteht, daß bei einer durch irgend welche Umstände herbeigeführten plötzlichen Verzögerung des Zuges während seiner Bewegung das Seil eine außerordentliche Dehnung erfährt, wo nicht gar bis zum Bruche angestrengt wird. Bei dem neuen Systeme wickelt sich das Seil am obern Ende der schiefen Ebene um ein Paar Rollen und von da über eine auf einem Wagen liegende horizontale Scheibe, welche sich mit dem Wagen auf einer sehr stark geneigten Bahn bewegt und zur Spannung des Seiles dient, d. h. durch ihr Gewicht in den beiden Seiltrümmern eine so starke Spannung erzeugt, daß das Betriebsseil auf den Rollen des Seiltriebwagens nicht rutschen kann. Genau ebenso ist auch die Einrichtung für das niedergehende Seiltrumm am unteren Ende der Seilebene.

An der Seilebene zu Dusino bedient man sich zweier Locomotiven als stationärer Maschinen. Sie theilen ihre Bewegung den Treibrollen des Seiles durch Frictionsrollen mit, welche mittels eines Balanciers und Gewichtes an die Treibräder der Maschinen angepreßt sind. Es kann also in der That nicht der geringste Stoß auf das Seil übergetragen werden, weder von der Maschine, noch von dem Seiltriebwagen. Sollte die Spannung des Seiles momentan die vorausgesehene Größe überschreiten, so würde das Seil auf den Rollen des Wagens, oder die Frictionsrolle an dem Treibrade der Locomotive rutschen.

Dies ist aber eine Hauptbedingung für die gute Conservirung des Betriebsseiles.

Bei den zahlreichen Versuchen, welche an der Seilebene von Dusino in Gegenwart der erwähnten Commissare angestellt worden sind, hat man mehrfach den Zug plötzlich in Bewegung gesetzt, indem man die Seilrollen auf ein Mal einrückte, während das Betriebsseil in Gang war, aber es hat sich nie ein anderer Nachtheil gezeigt, als ein momentanes Gleiten des Seiles auf den Rollen beim Abgange.

Die Trommeln und Seilscheiben, welche den Bewegungsapparat darstellen, werden von einem langen Rahmen getragen, der an beiden Enden auf beweglichen Gestellen nach amerikanischer Construction ruht und aus vier starken armirten, durch blecherne Querstreben unter sich verbundene Balken besteht. In dem davon umschlossenen leeren Raume sind die beiden großen Trommeln einander gegenüber gelagert und daneben die beiden Seilrollenpaare. Die Trommeln besitzen zwei Kehlen, welche zwei Umgänge des Adhäsionsseiles aufnehmen. Bei den Rollenpaaren ist je eine Rolle ohne Eingriff mit den Trommeln und dient nur als Leitrolle, während die andere die Bewegungsübertragung vermittelt.

Das aufsteigende Seiltrumm geht zwei Mal über die Rinnen des rechten Rollenpaares und das niedergehende Seiltrumm ebenso oft über das linke Rollenpaar. Die rechte Treibrolle ist in der halben Länge des Rahmens gelagert und ihre nach der Mitte des Rahmens hin verlängerte Axe trägt ein Rad, welches durch die Spannung des Adhäsionsseiles selbst zwischen die Umfänge der Trommeln gepreßt wird. Dieses Rad hebt erstens die horizontale Pressung in den Lagern der Trommeln auf und dient gleichzeitig dazu, die Rotationsbewegung der Treibrolle durch Friction auf die Trommeln zu übertragen. Die linke Treibrolle wirkt dagegen mittels eines an ihrer Axe sitzenden Zahnrades

Digitized by Google

auf einen im Innern der einen Trommel aufgeschraubten Zahnkranz.

Es ist zu bemerken, daß das an der Are der rechten Treibrolle steckende Rad und das Getriebe an der Are der linken Rolle nicht denselben Durchmesser haben, ob sie gleich auf denselben Trommeldurchmesser wirken. Diese Differenz ist wegen des Verhältnisses zwischen den Geschwindigkeiten der Rollen und des Zuges nöthig. Die rechte Treibrolle, welche das aufgehende Seiltrumm trägt und sich folglich in der Richtung des Seiltriebwagens bewegt, muß nämlich am Umfange eine Geschwindigkeit gleich der Differenz zwischen der Geschwindigkeit des Seiles und derjenigen des aufsteigenden Wagens besitzen, während die linke Treibrolle, welche sich in entgegengesetzter Richtung zum Seiltriebwagen dreht, eine Umfangsgeschwindigkeit erhalten muß, welche der Summe der Geschwindigkeiten des Seiles und Wagens gleich ist. Wenn nun die Geschwindigkeit des Seiles beispielsweise vier Mal so groß ist, als diejenige des Seiltriebwagens, so müssen sich die Umfangsgeschwindigkeiten der rechts und links liegenden Seilrollen zu einander verhalten wie 4—1 : 4+1=3 : 5. Es muß also auch das Verhältniß zwischen den Durchmessern des Frictionsrades und des Getriebes sein wie 3 : 5, oder mit anderen Worten: das Frictionsrad muß ⅗, das Getriebe ⅕ des Durchmessers der Treibrollen zum Durchmesser erhalten, wenn Letztere gleich hoch sind. Beträgt z. B. der Durchmesser der Trommeln und Rollen 3 Meter, so bekommt das Frictionsrad 1 und das Getriebe 0,6 Meter Durchmesser, was ganz gute Verhältnisse sind.

Es ist bereits gesagt worden, daß beim alten System der Seilebenen eine der größten Unvollkommenheiten in der unlöslichen Verbindung des Zuges mit dem Seile, also in der unbedingten Abhängigkeit des Zuges von der stehenden Maschine bestehe. Ganz anders ist dies bei dem Agudio'schen Systeme, wo der Zug auf der schiefen Ebene beliebig angehalten und wieder in Gang gebracht werden kann. Um einen Zug in Gang zu bringen, braucht man nur die Bremsen zu öffnen und die Seilrollen einzurücken, was mit größter Leichtigkeit und ohne alle Befürchtung eines Bruches geschehen kann. Die Sicherstellung vor einem Seilbruche liegt, wie bereits angeführt wurde, in der Uebertragung der Bewegung bei den stehenden Maschinen am Kopfe und Fuße der Seilebene durch Friction und in der Möglichkeit des Gleitens der Seile in den Rinnen der Rollen, überdies ist aber auch die Einrückungsvorrichtung so construirt, daß dabei kein Stoß möglich werden kann. Dieselbe besteht aus drei seitwärts an der Seilrolle angebrachten Segmentstücken, welche durch Hebel und Schrauben in radialer Richtung nach außen geschoben und gegen den Kranz der Rolle angepreßt werden können. Diese von Herrn Köchlin angegebene Frictionskuppelung*) hat sich vollständig bewährt.

Da das Betriebsseil vor dem Abgange des Zuges schon in Gang gebracht wird, so wird das Ingangsetzen des Zuges durch die in den Seilrollen angesammelte lebendige Kraft erleichtert.

Die bedenklichste Seite des Agudio'schen Seilebenenbetriebes liegt in der Uebertragung der Bewegung vom Betriebsseil auf die Rollen, welche ohne Gleiten stattfinden muß, und man könnte an der Ausführbarkeit des ganzen Systems zweifeln, wenn der Versuch nicht die Richtigkeit der Voraussetzungen dargethan hätte. Erwägt man die Bestimmung der Spannrollen, so zeigt sich, daß dieselben bei normalem Gange ihren Ort nicht verändern werden, weil sich von den Rollen links eben so viel Seil abwickelt, als von der Rolle rechts aufgewickelt wird; sobald aber auf dem einen Rollenpaare ein Gleiten eintritt, so hört die Gleichförmigkeit auf und die Spannrollen verändern ihren Ort, indem die eine sich von der Seilebene entfernt, die andere ihr näher rückt. Dauerte diese Wirkung länger an, so würde die Spannrolle bis an das Ende ihrer natürlich beschränkten Bahn rücken, die Spannung im Betriebsseile nachlassen und die Wirksamkeit des Apparates darunter leiden. Die ersten Versuche an der Seilebene von Dusino zeigten auch, wie wichtig dieser Umstand sei, und nöthigten Herrn Agudio, die Form der Rinnen in den Rollen abzuändern, um die Reibung des Seiles zu verstärken. Diese Rinnen besitzen jetzt eine länglich trapezoidale Form; in der Spitze des Trapezes werden zwei Hanfseile scharf eingeschlagen, welche den Boden bilden, auf welchem sich das Betriebsseil abwickelt. Bei dieser Einrichtung findet kein Gleiten Statt, was durch das Stehenbleiben der beweglichen Spannrollen bewiesen wird; übrigens zeigten auch Spielzähler, welche man an den beiden Maschinen anbrachte, eine gleiche Zahl von Kolbenspielen.

Eine weitere Bedingung des guten Gelingens des Systems besteht in der vollkommenen Gleichheit der beiden Triebrollen. Wären diese nicht ganz gleich, so würde nothwendig ein Gleiten des Seiles erfolgen, was übrigens, wenn es nicht zu stark wäre, keine bedenklicheren Folgen, als eine ungleiche Abnutzung der gekuppelten Räder einer Locomotive haben würde.

Weitere Eigenthümlichkeiten sind von der Agudio'schen Seilebene nicht zu erwähnen, als noch die Aufstellung der Tragrollen der Seile. Das festliegende Adhäsionsseil wird in geraden Strecken einfach durch kleine horizontale Rollen getragen, wozu in den Curven noch verticale Leitrollen kommen. Diese Rollen haben nur ausnahmsweise einige Bewegung; ihr Durchmesser kann also sehr klein genommen werden.

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, 1855 S. 84.

Digitized by Google

Das Betriebsseil ruht auf sehr leichten Rollen, welche in den geraden Strecken vertical, in den Curven nach der Resultante der Kräfte schräg gestellt sind. Um diese Rollen so leicht und leichtgehend als möglich zu erhalten, sind sie nach dem Atwood'schen Princip gelagert. Sie sind auf geraden Strecken in Abständen von 10 Metern, in Curven in geringeren Abständen, angebracht und wiegen nur 25 bis 30 Kilogr., so daß sie keinen besonderen Kostenaufwand verursachen.

Man könnte glauben, daß die große Geschwindigkeit des Betriebsseiles eine starke Abnutzung zur Folge haben müsse, indessen ist dies nicht der Fall. Wir haben oben bemerkt, daß man, wenn man dem Seile eine vier Mal so große Geschwindigkeit als dem Zuge ertheilt, damit ein acht Mal so bedeutendes Gewicht aufwärts ziehen kann, als bei directem Zuge; die Agudio'sche Vorrichtung schleppt also bei einem Aufgange einen so starken Zug aufwärts, als eine gewöhnliche Seilebene bei acht Zügen, und da das Seil bei jedem Aufgange die Länge der Seilebene vierfach zurücklegt, so hat es überhaupt einen halb so großen Weg gemacht, als das Seil einer gewöhnlichen Seilebene.

Es sind nun noch einige Worte über den Betrieb dieser Seilebene und über die Verfahrungsweise beim Uebergange eines Zuges von einer solchen schiefen Ebene auf eine zweite daranstoßende Seilebene zu sagen.

Der Seiltriebwagen befindet sich, wie schon erwähnt worden ist, beim Aufgange am Ende des Zuges. Kommt nun ein Zug am oberen Ende der Rampe an, so wird er durch den Seiltriebwagen und die erlangte Geschwindigkeit auf ein Ausweichgeleis getrieben, wo ihn der Wagen verläßt, um denjenigen Zug, welcher hinuntergehen soll, zu erwarten. Stoßen mehrere Seilebenen an einander, so soll längs des Ausweichgeleises ein kleines, von den stationären Maschinen getriebenes Seil angebracht werden, welches den Zug bis an den Fuß der folgenden Seilebene zu führen haben würde.

Beim Niedergange befindet sich der Seiltriebwagen an der Spitze des Zuges und der Niedergang erfolgt durch die Wirkung der Schwere allein, während die Treibrollen ausgelöst sind. Um den Zug auf der schiefen Ebene erhalten zu können, sei es, um die Geschwindigkeit zu mäßigen, oder sei es irgend eines Unfalles wegen, stehen dem Maschinisten folgende Mittel zu Gebote:

1) zwei Bremse mit Backen, welche auf die Seiltrommeln wirken und den Zug vollständig festzuhalten vermögen; sie wirken im Falle eines Seilbruches selbstthätig, sodaß der Zug stehen bleiben würde, wenn das Betriebsseil beim Aufgange risse;

2) das Einrücken der Treibrollen, welches beim Niedergange ebenfalls wie ein Brems wirken und das Betriebsseil unbeweglich machen kann;

3) Rettungsbremse, wie diejenigen auf der Eisenbahn von La Croix-Rousse, welche im Falle eines Bruches des Adhäsionsseiles die Sicherheit des Zuges garantiren würden.

Wenn man noch tiefer in die Details des Agudio'schen Projects eindringen wollte, so würde man noch mehr Gelegenheit finden, sich von der Umsicht und Gewissenhaftigkeit des Erfinders, welche volles Vertrauen zu den praktischen Erfolgen des Systems erweckt, zu überzeugen; aber unser Ziel ist erreicht, wenn wir durch die vorstehende Beschreibung der hauptsächlichsten Einrichtungen dieser neuen Art von Seilebenen im Stande gewesen sein sollten, eine deutliche Vorstellung dieser neuen Erfindung zu erzeugen und die hohen Erwartungen zu begründen, welche wir davon hegen.

Ehe ich hierauf eingehe, will ich noch kurz die Ergebenheiten zusammenfassen, welche bei den im letzten Quartale des vorigen Jahres von den Commissionen angestellten Versuchen erzielt worden sind. Es sind folgende:

1) Die Uebertragung der Kraft erfolgt durch die beiden stationären, gleichzeitig auf verschiedene Trümmer des Seiles ohne Ende wirkenden Maschinen eben so regelmäßig, als ob eine einzige Maschine thätig wäre, und die Gleichzeitigkeit der Spiele der beiden Maschinen wird durch die Uebereinstimmung der von den Spielzählern an beiden Maschinen angegebenen Spielzahlen bewiesen.

2) Dadurch, daß die Kraft der Maschinen durch Adhäsion, deren Stärke durch directe Belastungs- oder Spanngewichte bestimmt wird, übertragen wird, ist einer Ueberschreitung der ursprünglich festgestellten Inanspruchnahme des Seiles vorgebeugt, selbst wenn der Zug ganz plötzlich in Gang gesetzt werden sollte.

3) Die Spannrollen erfahren während des Ganges kaum eine wirkliche Verschiebung, folglich findet in den beiden Seiltrümmern Gleichheit der Spannungen und Geschwindigkeiten statt und es tritt weder in den Kehlen der festen Treibrollen, noch in denjenigen des Seiltriebwagens ein Gleiten ein.

4) Man hat den Zug vollständig in der Gewalt und kann ihn auf der schiefen Ebene anhalten und wieder in Gang setzen, ohne daß das Betriebsseil ein Bestreben zum Ausspringen aus den Leitrollen des Geleises zeige (selber in den Curven nicht), und ohne daß das Seil, welches während des Stillstandes in Bewegung bleibt, eine schädliche Verstärkung des Zugs erführe. Dies ist die Folge nachstehender drei Ursachen, nämlich a. des Gleitens der in einander laufenden geschmierten Flächen der Kuppelung, b. des Gleitens des fraglichen Seiles in den Kehlen der Rollen des Seiltriebwagens und c. der in den vier Rollen, welche gewissermaßen wie Schwungräder zu betrachten sind, angehäuften lebendigen Kraft.

Digitized by Google

5) Das Adhäsionsseil, welches um die beiden Trommeln doppelt umgeschlungen ist, hat niemals ein Gleiten in den Rinnen dieser Trommeln gezeigt, da die Spannung dieses Seiles durch den niedergehenden und in Folge der Bremsen an den Trommeln in seiner Geschwindigkeit moderirten Zug bewirkt wird.

6) Man kann auch leichtere Züge über die Seilebene führen, indem man blos die eine oder die andere der beiden Maschinen in Gang setzt.

7) Man würde es jederzeit erkennen, wenn eine unvorhergesehene Verstärkung der Widerstände während der Bewegung eines Zuges entstände, indem das getheerte Hanfseil, womit die Kehlen der Rollen am Wagen ausgelegt sind, in diesem Falle unter der Einwirkung des darüber hingleitenden Seiles einen weißlichen, von der Verbrennung des Theeres herrührenden Rauch entwickeln würde; ein solcher Fall stark erhöhter Widerstände, welcher das Seil rasch hätte verderben können, zeigte sich bei einem Versuche, wo man den Zug bei zwei geschlossenen Bremsen aufwärts zog.

8) Der Nutzeffect des Systems, reducirt auf den Kolben, hat sich bei Zügen von 142 Tonnen Gewicht auf 75 und im Mittel auf 65 Proc. belaufen.

9) Die vergleichenden Versuche, welche zu Dusino sowohl mit dem Agudio'schen System der Seilebene, als mit direct vorgespannten Locomotiven abgeführt worden sind, haben Folgendes ergeben:

A. Versuche mit dem Apparat vor der Commission des Mailänder Instituts.

Mittlere Spannung des Dampfes im Kessel	85 Pfd. engl.
Gewicht des Zuges (ohne Seiltriebwagen)	120 Tonnen.
Geschwindigkeit per Stunde	16 Kilometer.

B. Versuche vor der Commission der Regierung. (Die Trommeln waren in Unordnung und es fand viel Reibung statt.)

Mittlere Dampfspannung	85 Pfd. engl.
Gewicht des Zuges	126 Tonnen.
Geschwindigkeit des Aufganges per Stunde	8 Kilometer.

C. Versuche vor der englischen Commission. (Nach Reparatur des Apparates.)

Mittlere Dampfspannung .	85 Pfd. engl.
Gewicht des Zuges . . .	142 Tonnen.
Geschwindigkeit per Stunde.	13 Kilometer.

D. Versuche vor der Commission der Regierung mit denselben, direct vor den Zug gespannten und durch Reparaturen zu einer höheren Dampfspannung eingerichteten Locomotiven.

Constante Spannung in den Kesseln . .	95 Pfd. engl.
Gewicht des Zuges	134 Tonnen.
Geschwindigkeit des Aufganges per Stunde	7¼ Kilom.

Letztere Versuche zeigen, daß in diesem Falle die Leistung eine viel niedrige gewesen ist, als bei Anwendung derselben Locomotiven als stationäre Maschinen.

10) Endlich haben die drei Commissionen die Vortheile des angewendeten Systems von Leitrollen hervorgehoben, durch welche die passiven Widerstände und die Seilabnutzung vermindert und die Instandhaltung und Schmierung dieser Rollen erleichtert werden.

Aus allem dem scheint uns nun hervorzugehen,

daß das Agudio'sche System die Anwendung längerer und steilerer schiefer Ebenen ermöglicht;

daß es die Sicherheit des Zuges erhöht, insofern das unbeweglich bleibende Adhäsionsseil eine größere Dauer besitzen wird und insofern es möglich ist, die Züge unabhängig vom Motor zu regieren;

daß es für schwerere Züge anwendbar ist;

daß es bei Steigungen, welche die gewöhnlichen Steigungen für den Locomotivbetrieb übersteigen, allen anderen Betriebssystemen vorzuziehen ist, sowohl den Locomotiven, als den Seilebenen mit directem Zuge, vor welchen Letzteren es sich durch bessere Leistung und geringere Unterhaltungskosten auszeichnet, namentlich auch, weil es in gewissen Fällen die Anwendung hydraulischer Motoren, wenigstens für die am Fuße der Seilebene stehende Maschine gestattet;

daß es endlich die Anwendung weit stärkerer Curven, als bei den Seilebenen mit directem Zuge zuläßt.

Die Anwendung des Locomotivbetriebes ist nur bis zu einer gewissen Grenze der Steigung, über welche die Ingenieurs noch nicht ganz einig sind, zweckmäßig, und der Verf. glaubt, allen Seiten ziemlich gerecht zu werden, wenn er sagt, daß ein Locomotivbetrieb blos bis zu höchstens 60 Millim. Steigung per Meter und zwar nur auf kurze Längen und mit besonderen Gebirgslocomotiven vortheilhaft sein kann.

Wollte man auf die Seilebenen das Princip der Kahnschleppvorrichtung oder irgend ein anderes auf eine Verstärkung der Adhäsion begründetes Verfahren anwenden, so könnte die Steigung stärker, aber immer nicht um so viel stärker genommen werden, als man a priori glauben sollte. Bei 11 bis 12 Centim. Steigung per Meter würde der Apparat etwa im Stande sein, sich selbst hinauf zu bringen, d. h. bei einer so starken Steigung würde sehr wenig Arbeit disponibel bleiben und der Nutzeffect sehr niedrig ausfallen. Daher würde das Princip der Kahnschleppvorrichtung bei einer directen Anwendung auf das Emporschaffen von Zügen keine vortheilhafte Lösung geben.

Vergleicht man aber hiermit das Agudio'sche System, so sieht man, daß es auf zwei Principien, dem Princip der Schleppvorrichtung und demjenigen des Fortschaffens durch eine stationäre Maschine beruht; es ist wenigstens eine Art Schleppvorrichtung, nur daß hier die Seiltrommeln den Zug begleiten und diesen ihre Bewegung von fern her mittels einer stationären Maschine ertheilt wird.

Agudio's Erfindung ist geistreich und fruchtbar zugleich und wird ohne Zweifel den Seilebenen Ein-

Digitized by Google

gang im Eisenbahnwesen verschaffen, namentlich aber eine wichtige Rolle spielen bei der Frage über die Ueberschreitung hoher Gebirge.

(Civilingenieur, Bd. 10 Heft 3 S. 139.)

Die Locomotivkraft Englands.

Der größte Factor unter den Betriebsunkosten für Eisenbahnen ist der für die Locomotivkraft; ebenso wie es in früheren Zeiten, als noch die Post die Beförderung des reisenden Publikums übernahm, die Pferde und deren Unterhaltung war.

Die Ausgaben sind bedeutend und werden hauptsächlich veranlaßt durch die Abnutzung der Locomotive, die hohen Löhne der zu deren Instandhaltung beschäftigten Arbeiter, durch die Feuerungskosten und durch den hohen Gehalt der Locomotivbeamten.

Die Zahl der Locomotiven, welche gegenwärtig auf den englischen Eisenbahnen in Thätigkeit sind, beläuft sich auf 6500, und die Meilenzahl, welche sie jährlich zurücklegen, auf 120'000000 engl. = 26'071200 deutsche Meilen. Jede Locomotive läuft durchschnittlich 480000 engl. = 104284,8 deutsche Meilen, während welcher Zeit sie natürlich mancher Reparatur unterworfen gewesen, dann jedoch als ausgedient und abgenutzt in die alte Eisenkammer geführt wird. Die Zahl der Locomotiven, die alljährlich als ausgenutzt zurückgestellt werden, beträgt 400, von denen man 350 als solche bezeichnen kann, die durch den Dienst abgenutzt, und 50 Stück, die durch Unglücksfälle unbrauchbar geworden sind. Nimmt man nun den Durchschnittspreis einer neuen Locomotive zu 2500 Pfd. St. an, so beträgt in England das Capital für abgängig gewordene Locomotiven allein per Jahr 1'000000 Pfd. St.

Die Feuerungskosten der Locomotiven erheischen ebenfalls bedeutende Ausgaben, denn man ersieht aus den sehr genau erstatteten Berichten der großen Nordbahn, daß der Verbrauch an Kohle und Kokes zu den Passagierlocomotiven jener Gesellschaft durchschnittlich 27,3 Pfd. per engl. Meile oder 125,6 Pfd. per deutsche Meile, und die der Güterzuglocomotiven 46,2 Pfd. per engl. Meile oder 212,6 Pfd. per deutsche Meile beträgt, oder durchschnittlich 36½ Pfd. per engl. Meile oder 167,96 per deutsche Meile für Locomotiven beider Gattungen beträgt. Nimmt man an, daß dieser Durchschnittssatz auf den verschiedenen englischen Bahnen derselbe ist, so erscheint ein Durchschnittsverbrauch für sämmtliche Bahnen des vereinigten Königreichs von 2'000000 Tonnen, die Tonne zu 2000 Pfd. angenommen.

Die Locomotivkraft der englischen Hauptbahn — der London- und Nordwestbahn — bestand zu Ende des vorigen Jahres aus 1095 Locomotiven oder ungefähr eine Locomotive für jede engl. Meile, welche die Gesellschaft im Betriebe hat. Diese Locomotiven legten während der sechs Monate bis ult. 31. Dec. vor. J. 8'957136 engl. Meilen = 1'946027 deutsche Meilen zurück, und die während dieser Zeit entstandenen Kosten beliefen sich auf 338914 Pfd. St.

Die Reparaturwerkstätten dieser Eisenbahngesellschaft befinden sich in Crewe, und ist dieses eine vollständige Eisenbahnstadt zu nennen, weil sie beinahe ausschließlich aus Eisenbahnarbeitern besteht. Bedeutend sind namentlich die Schmiedewerkstätten daselbst, die einen Flächenraum von 15000 Quadratfuß einnehmen und 100 Schmiedefeuer mit 15 Dampfhämmern führen. Die Werkstätten liefern per Jahr durchschnittlich 100 neue Locomotiven, die allein den Werth an neuer Arbeit von 250000 Pfd. St. repräsentiren.

Auf den meisten andern Bahnlinien ist das Verhältniß des Meilenbetriebs ein geringeres als auf der eben genannten London-Nordwestbahn. Zum Beispiel findet man auf der Midlandbahn 499 Locomotiven für 712 engl. Meilen, jedoch findet man aus dem officiellen Bericht der Bahn, daß in den letzten sechs Monaten des vorigen Jahres die Unkosten des Betriebsmaterials, einschließlich der Waggons, durchschnittlich 3618 Pfd. Sterling per engl. Meile betrug.

Die umstehende Tabelle giebt eine kurze Uebersicht von der im Betrieb stehenden Meilenzahl, der Zahl der Locomotiven, der zurückgelegten Meilen und der Kosten der Locomotivkraft, von einigen der bedeutendsten englischen Eisenbahnen während den letzten sechs Monaten des vorigen Jahres.

Ungeachtet die Feuerung auf den südlichen Bahnen beinahe das Doppelte von denen der nördlichen Bahnen kostet, so ersieht man aus der tabellarischen Zusammenstellung der Kosten, daß dieselben doch nicht höher per Meile sind wie auf den letzteren Bahnen, und es sollen die Ingenieure auf den südlichen Bahnen verschiedene geistreiche Vorrichtungen anwenden, wodurch der Brennmaterialverbrauch bedeutend verringert wird. Es zeigt z. B. die West-Hartlepoolbahn, welche sich ausschließlich nur durch die Kohlenlager zieht, einen größern Durchschnittspreis für die Locomotivkraft per Locomotivmeile als irgend eine der südlichen Bahnen.

Das Mißverhältniß zwischen der Anzahl von Locomotiven zu den im Betriebe befindlichen Eisenbahnmeilen ergiebt sich nach umstehender Tabelle als sehr bedeutend. Zu den am besten versehenen Bahnen gehören die von Lancashire und Yorkshire (welche mehr als eine Locomotive für jede Meile haben), auch die London- und Nordwest- und die Caledonianbahnen; zu den am schlechtesten mit Locomotiven bestellten Bahnen die große Ost-, die London- und Südwest-, die Nord-Staffordshire- und die Nord-British-Bahn.

Digitized by Google

Eisenbahn-Gesellschaften.	Meilen im Betrieb engl.	Meilen im Betrieb deutsch.	Zahl der Locomotiven.	Zurückgelegte Meilen vom 1. Juli bis 31. December 1863 engl.	Zurückgelegte Meilen vom 1. Juli bis 31. December 1863 deutsch.	Locomotivkraft-Kosten Pfd. St.	Kosten für jede zurückgelegte Meile engl. = deutsch.	Kosten für jede zurückgelegte Meile deutsch. sgr.	Kosten für jede zurückgelegte Meile deutsch. pf.
Große Ostbahn	666¾	144,86	330	2'991744	649986,7	127752	10,45	8	8,5
„ Nordbahn	502	109,06	340	3'687940	801241,9	121495	8,38	6	11,8
„ Westbahn	1056½	229,54	650	*	*	190516	*	*	*
Brightonbahn	261⅝	56,87	170	1'858350	403745	70837	9,14	7	7,4
London- und Nordwestbahn	1221	265,27	1095	8'957136	1'946027	338914	9,07	7	6,7
London- und Südwestbahn	556	120,796	199	2'656226	577091,7	94713	8,62	7	2,2
Midlandbahn	712	154,689	499	5'104500	1'109003	165962	7,79	6	5,9
Südostbahn	306	66,48	202	2'153281	467821,8	67978	7,57	6	3,7
Nordostbahn	1095	237,89	648	*	*	212566	*	*	*
Lancashire und Yorkshire	362	78,65	375	*	*	89602	*	*	*
Nord-Staffordshire	254	55,184	68	656133	142551,4	22280	8,15	6	9,5
West-Hartlepool	52¼	11,35	65	374216	81302,2	16425	10,53	8	11,3
Bristol und Exeter	121½	26,397	64	548196	119101,0	23134	10,12	8	5,2
Caledonian	234	50,84	239	*	*	58513	*	*	*
Glasgow- und Südwestbahn	208	45,19	130	1'321658	286583,0	28253	5,56	4	7,6
Nord-British	414	89,95	167	*	*	49394	*	*	*
Edinburgh und Glasgow	169¼	36,77	102	606941	131964,0	20222	7,99	6	7,9
Schottische Centralbahn	96	20,86	70	707320	153672,3	16709	5,67	4	8,7

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Gesellschaften veröffentlichen keinen Bericht der von den Zügen während der sechs Monate zurückgelegten Meilenzahl, so daß eine Vergleichung bei ihnen mit den übrigen nicht gemacht werden kann.

(Engineer durch Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.)

Der Dampftender von Archibald Sturrock, Eisenbahningenieur.

Mit Abbildung auf Taf. 24.

Um das Gewicht des Tenders für die Adhäsion nutzbar zu machen, giebt Sturrock dem Tender ein Paar Hilfsdampfcylinder und verbindet dieselben mit den Rädern des Tenders, die theilweise oder sämmtlich mit einander gekuppelt sind. Der Betriebsdampf wird demselben Kessel entnommen, welcher die Cylinder der Locomotive speist und der deshalb in der Feuerkiste etwas größere Dimensionen erhält. Um den verbrauchten Dampf der Tendermaschinen zu condensiren und das Speisewasser im Tender anzuwärmen, ist das Wasserreservoir mit einem zweiten Boden versehen, und in den Zwischenraum zwischen den beiden Böden tritt der ausblasende Dampf. An Stelle des zweiten Bodens kann auch eine in Windungen angelegte Röhrenleitung angebracht werden, durch welche der verbrauchte Dampf hindurch geleitet wird, um das die Röhrenleitung umgebende Wasser zu erwärmen. Das aus dem Dampfe entstehende Condensationswasser wird aus der Röhrenleitung abgeleitet und wie gewöhnlich durch Speisepumpen dem Kessel zugeführt.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 24, welche einen solchen Dampftender darstellt, bezeichnet *A* eines der Dampfrohre, welche den Betriebsdampf aus dem Kessel der Locomotive entnehmen und den Tendercylindern *C* zuführen. Diese Rohre liegen außerhalb des Kessels und schließen sich, nachdem sie unter dem Führerstande fortgeleitet worden sind, an die betreffenden Schieberkästen der Dampfcylinder an. Der ausblasende Dampf geht durch das Rohr *D* in den Condensator *E*, welcher nach der in der Zeichnung dargestellten Anordnung aus einer Anzahl im Wasserreservoir des Tenders liegender Röhren besteht. Diese Röhren münden an beiden Enden in Kammern *ff*, von denen die letztere den nicht condensirten Dampf durch ein Rohr *F* in die Atmosphäre ableitet. *G* ist die Triebare des Tenders, und *H* sind die außen liegenden Kurbeln, welche durch Vermittelung von Kuppelstangen die Vorder- und Hinterräder mit der in der Mitte liegenden Triebare verbinden. Damit mit dem ausblasenden Dampfe kein Condensationswasser entweichen kann, ist über das Ausblaserohr *F* ein kurzer weiter Cylinder *F'* gesteckt, in welchem sich unmittelbar über der Mündung des Rohres eine Platte befindet. Die Deckplatte des Wasserreservoirs enthält in dem Theile, welcher den Boden des Cylinders *F'* bildet, eine Anzahl Durchbohrungen, so daß das Condensationswasser, welches in dem Rohre *F* aufwärts getrieben wird und durch die erwähnte Platte in den ringförmigen Raum zwischen dem Ausblaserohr *F* und dem weiten Cylinder *F'* abgelenkt wird, durch die Bohrungen in das Wasserreservoir zurückfallen kann.

Dergleichen Locomotiven mit Dampftendern sind auf der Great-Northern-Eisenbahn seit dem 27. Mai 1863 in Gebrauch und haben sich sehr gut bewährt; die Lasten sind um 33 bis 50 Proc. an Gewicht vermehrt worden und Störungen sind innerhalb der bisher durchlaufenen 12000 (engl.) Meilen in nicht höherem Maße als früher vorgekommen. Auf der Linie Manchester-Sheffield-Lincolnshire, wo sie seit dem 16. August 1863 eingeführt sind, war der Erfolg noch günstiger, was den dortigen localen Verhältnissen zuzuschreiben ist. Die Führer finden keine Schwierigkeit,

Digitized by Google

die Maſchinen der Locomotiven und des Tenders zugleich zu bedienen, und bedürfen zu dieſem Zwecke keiner weiteren Beihilfe. Die Koſten für eine neue Maſchine mit Tender nach dieſem Syſtem überſteigen die für eine gewöhnliche Gütermaſchine, wie ſie auf der Great-Northern-Eiſenbahn benutzt werden, nur um 400 Pfd. St.; dagegen wird an den Ausgaben für die Tender dadurch wieder weſentlich geſpart, daß man zu drei Locomotiven nur zwei Tender braucht. Der Mehrverbrauch an Brennmaterial beträgt, bei dem Preiſe von 7½ Schilling für die Tonne, nur ½ Penny auf die (engl.) Meile und der vermehrte Aufwand für Reparaturen wird durch 1 Penny per (engl.) Meile reichlich gedeckt.

Das Gewicht der Maſchine, welche zu dem in der Abbildung dargeſtellten Dampftender gehört, iſt nur um umgefähr 10 Ctr. vergrößert worden, indem man der Roſtfläche, die früher 16½ Quadratfuß betrug, 26½ Quadratfuß gegeben hat. Eine andere Veränderung an der Maſchine, als dieſe, die lediglich die Feuerkiſte betrifft, iſt nicht nothwendig; bei einer neuen Maſchine beträgt der Mehraufwand für dieſe größere Feuerkiſte nur etwa 50 Pfd. St. Ein anderer wichtiger Umſtand iſt der, daß der Dampftender ſchwerer als der gewöhnliche Tender iſt und durchgängig gekuppelte Räder hat, wodurch ſein ganzes Gewicht als Adhäſionsgewicht nutzbar gemacht wird; er wird dadurch ein ſo kräftiger Brems, daß der Führer einen um 50 Proc. ſchwereren Zug beſſer in ſeiner Gewalt hat, als einen Zug vom gewöhnlichen Gewichte und mit dem gewöhnlichen Tender. Schließlich wird vom Erfinder noch der Vortheil hervorgehoben, daß mit dieſem Syſtem eingeleiſige Bahnen beſſer ausgenutzt werden können, als bisher, und zweigeleiſige Bahnen länger offen bleiben und daher einen vergrößerten Verkehr geſtatten, weil die Zahl der Züge vermindert wird.

(Pract. Mech. Journ., May 1864 p. 37.)

Dampfcylinder mit zwei Kolbenſtangen und vier Kolben. Von James Whittaker in Walſton.

(Patentirt für England am 7. Juli 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 24.

Wie der Durchſchnitt auf Taf. 24 zeigt, befinden ſich in dem Dampfcylinder *A* vier Kolben *E*, *F*, *G*, *H* an zwei Kolbenſtangen *I* und *M*, die durch die Stopfbüchſen *C* der beiden Deckel *B* in den Cylinder eingeführt werden. Der Cylinder hat fünf Dampfwege 1, 2, 3, 4, 5 und zwei unabhängig von einander arbeitende Steuerungen, welche durch die Schieberſtangen *D* und *D'* in Thätigkeit geſetzt werden. Der Kolben *E* an der Stange *I* iſt durch Kuppelſtangen *k*, die durch Stopfbüchſen *b* im Kolben *G* gehen, mit dem Kolben *F* verbunden; der Kolben *G* dagegen iſt durch eine Kuppelſtange *L*, die durch eine Stopfbüchſe *c* im Kolben *F* geht, mit dem Kolben *H* verbunden. Die Kuppelſtange *L* iſt nur eine Fortſetzung der Kolbenſtange *M*, an welcher der Kolben *H* befeſtigt iſt. Die Bewegung der Kolben wird auf eine Doppelkurbel übertragen, deren Warzen um 180° oder beſſer um nicht ganz 180° gegen einander verſtellt ſind. Der Halbmeſſer der zur Stange *M* gehörigen Kurbel iſt etwas kleiner, als der der Kurbel für die Stange *I*. Bei der in der Zeichnung angenommenen Stellung tritt der friſche Dampf aus dem Schieberkaſten *R* durch den Dampfweg 1 zwiſchen die Kolben *E* und *G*, während der zwiſchen den Kolben *F* und *G* befindliche bereits benutzte Dampf durch den Dampfweg 2 in die Rohrleitung *Q* tritt, die ihn nach den Schieberkäſten *R'* überführt. Aus dem einen dieſer Schieberkäſten geht der Hochdruckdampf durch den Dampfweg 4 in den Cylinder zurück, um zwiſchen den Cylindern *F* und *H* noch einmal thätig zu ſein, während die hinter den Kolben *E* und *H* befindlichen Dampfpartieen durch die Dampfwege 3 und 5 und die Leitungen *S* nach dem Condenſator abgeführt werden. Beim Rückgang tritt der friſche Dampf durch den Dampfweg 2 zwiſchen die Kolben *F* und *G*, während der zwiſchen den Kolben *E* und *G* befindliche Dampf durch den Dampfweg 1 und die Leitung *Q* in die Schieberkäſten *R'* übertritt und aus dieſen letzteren durch die Dampfwege 3 und 5 in den Cylinder zurückkehrt. Der ausblaſende Dampf geht hierbei durch den Dampfweg 4 in den Condenſator.

(Pract. Mech. Journ., May 1864 p. 42.)

Dampfventil zum Erſatz der Droſſelklappe bei Dampfmaſchinen. Von S. Bury und J. Price in Mancheſter.

(Patentirt für England am 4. Auguſt 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 24.

Eine Dampfkammer wird durch eine horizontale Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt. Dieſe Scheidewand hat zwei Oeffnungen, deren Durchgangsquerſchnitt von zwei Scheiben- oder Kegelventilen regulirt wird, von denen das eine unterhalb und das andere oberhalb der Scheidewand liegt. Beide Ventile ſind durch Stangen mit einem gleicharmigen Hebel verbunden, an deſſen einem Ende die Regulatorſtange angreift. Der Dampf ſtrömt durch die untere Abtheilung zu und tritt je nach dem Stande des Regulators in größerer oder geringerer Menge in die obere Abtheilung und von da in den Cylinder über.

In der bezüglichen Abbildung auf Taf. 24, welche einen Längendurchſchnitt dieſer Vorrichtung darſtellt, bezeichnet *a* die Dampfkammer, welche durch die Scheidewand *d* in die obere und untere Abtheilung *b* und *c*

Digitized by Google

getheilt wird. Von den beiden Ventilen *e e*, die im geschlossenen Zustande einen dampfdichten Schluß herstellen, liegt das eine in der unteren Abtheilung *c* und das andere in der oberen Abtheilung *b*. In der Zeichnung sind dieselben als flach aufgeschliffen dargestellt, doch kann man sich hierzu auch konischer oder noch anders geformter Ventile bedienen. Vermittelst der Stangen *f* und *f'*, welche durch Stopfbüchsen im Deckel der Dampfkammer geführt sind, werden die Ventile *e e* mit dem gleicharmigen Hebel *g* verbunden; die Verlängerung der Stange *f'* bildet zugleich den Anschluß für die Regulatorstange. Die Richtung des Dampfstroms ist durch Pfeile angedeutet.

(Lond. Journal, May 1864 p. 281.)

Vorrichtung zum Löschen von Schornsteinbränden. Von L. L. J. Fillion in Paris.

(Patentirt für England am 23. Juli 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Ein Metalldraht, der bei niedriger Temperatur schmilzt, oder eine Schnur aus einer vegetabilischen brennbaren Substanz ist vermittelst eines Hakens an dem unteren Theile des Schornsteinregisters befestigt und hält vermittelst eines angehängten Gewichtes oder einer Feder unter den gewöhnlichen Umständen das Register offen; wird aber der Draht oder die Schnur durch Brand zerstört, so schließt sich das Register und hemmt den Zug, so daß der entstandene Brand sich nicht weiter verbreiten kann.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 24 zeigt eine solche Anordnung für einen runden oder viereckigen Schornstein. *A* ist das Register, *B* der schmelzbare Draht oder die brennbare Schnur, *C* das Gewicht, welches das Register offen hält, so lange der Draht oder die Schnur nicht durch den Brand zerstört ist.

Fig. 2 zeigt eine Anordnung für zwei Register *A* und *A'*. Hier ist *B* der mit beiden Registern verbundene schmelzbare Draht, *C* das Gewicht, welches das Register *A* offen erhält und beim Schließen desselben in einer Schlinge *K* hängen bleibt, *C'* das Gewicht des Registers *A'*.

Befindet sich das Register in einem horizontalen Zug, so wird es durch eine Schraubenfeder mit der Decke des Zugs verbunden. Wenn das Feuer den schmelzbaren Draht zerstört, so kann die Feder ihren Druck frei auf das Register ausüben und schließt dasselbe.

Bei der Anordnung in Fig. 3 ist dem Gewicht die Gestalt des Schornsteins selbst gegeben. Ist der Draht weggeschmolzen, so fällt das Gewicht nieder, wobei es durch die Rollen *I* senkrecht geführt wird, und reinigt dabei die Schornsteinwände von dem anhängenden Ruß.

(London Journal, May 1864 p. 277.)

Verbesserter Wickelapparat für Schlagmaschinen. Von C. Barlow in Bolton, J. Ashworth jun. in Turton bei Bolton, J. Newhouse in Farnworth bei Bolton, F. Hamilton in Bolton und W. Hope in Bolton.

(Patentirt für England am 23. Mai 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Fig. 1 bis 3 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 24 zeigen diesen Wickelapparat in mehreren Durchschnitten. *a* sind die gewöhnlichen Druckwalzen, *b* die geriffelten Walzen, auf denen die Wickelwalze *c* ruht. Die Seitenflantschen *d* der Wickelwalze sind mit Naben versehen, und diese letzteren sitzen auf der Büchse *e*, durch welche die Welle *f* gesteckt ist und welche in die Köpfe der Sättel *g* eingepaßt sind. Die Büchse *e* auf der linken Seite wird durch Preßschrauben *h* an der Drehung gehindert, und diese Schrauben gewähren zugleich die Füglichkeit, die Büchse seitwärts zu verschieben und dadurch die Seitenflantsche gegen die Enden der geriffelten Walzen *b b* zu verstellen. Die Sättel *g* sind oben in den Schlitzlagern *i* verschiebbar; unten laufen sie in Zahnstangen *g'* aus, deren Getriebe wie gewöhnlich mehr oder weniger belastet werden, je nachdem der Wickel eine größere oder geringere Härte annehmen soll. An dem Sattel auf der rechten Seite befinden sich eine Falle, welche die Welle *f* während der Bildung des Wickels in ihrer Lage festhält, und der Arm *k*, mit welchem durch Scharnier der Hebel *l* verbunden ist. Mit diesem Hebel *l* ist weiter das obere Ende des Doppelkeils *m* verbunden, welcher durch Schlitze im Sattel hindurchgeht und in Ruthen an der rechtsseitigen Büchse *e* (Fig. 4) eingreift. Der Keil *m* verhindert die Drehung der Büchse *e* auf der rechten Seite.

Die Wirkungsweise ist nun folgende: Nehmen wir den Wickel in der Bildung begriffen an, wie er in der Zeichnung dargestellt ist, so ist der Keil *m* niedergedrückt und hält die rechtsseitige Flantsche *d* in Berührung mit den Enden der geriffelten Walzen *b*. Wenn der Wickel fertig ist, so löst der Arbeiter wie gewöhnlich mittels eines Fußtritts den Brems und hebt darauf den Hebel *l* in die in Fig. 1 punktirt angedeutete Stellung, wodurch zugleich der Keil *m* gehoben wird. Der Seitendruck des Wickels schiebt nun die rechtsseitige Flantsche *d* und die zugehörige Büchse *e* so weit bei Seite, als es die Neigung der Flantsche und der Büchse gestattet, und der Wickel wird frei, sobald die Welle *f* durch ihn hindurchgezogen wird. Während der volle Wickel herausgenommen und die leere Walze eingelegt wird, wird die Welle *f* durch die oben erwähnte Falle, welche in eine kreisförmige Nuth eingreift, festgehalten. Ist dann die leere Walze eingelegt, so wird die Welle *f* wieder durch-

Digitized by Google

geschoben, der Keil *m* nieder gedrückt und die Sättel so weit gesenkt, daß die Walze auf die geriffelten Cylinder *b* zu liegen kommt. Die Patentträger geben an, daß durch diese Vorrichtung erheblich an Zeit gespart werde.

(Lond. Journal, May 1864 p. 271.)

Die Stärkmaschine von J. W. Welch in Manchester.

(Patentirt für England am 27. Juli 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 24.

Die zu stärkenden Stoffe werden so, wie sie vom Webstuhle kommen, also mit der Schlichte, die ihnen anhaftet, bis zu einem ziemlich hohen Grade erwärmt und in diesem Zustande, der sie zur Annahme und Zurückhaltung der Stärke besonders befähigt, der Stärkmaschine, welche im Folgenden beschrieben und auf Taf. 24 abgebildet ist, übergeben. Dieselbe trägt die Stärke nur auf der linken Seite auf und läßt die rechte ganz unverändert, so daß der Stoff auf dieser Seite das Ansehen einer nicht appretirten Waare hat. Eines nachherigen Trocknens bedarf es nicht.

Die punktirte Linie *a* stellt den Weg des Stoffes dar; derselbe umschlingt die Spannstäbe *b b*, geht dann um den Spannstab *c* und die Leitrolle *d* nach einer Anzahl erhitzter Walzen *e e*, die ihn bis zu einem ziemlich hohen Grade erwärmen, und verläßt dann, nachdem er sich noch um die Leitrollen *f* und *i* und den Spannstab *g* gelegt hat, den Heizapparat. Der Spannstab *g* liegt in einem oscillirenden Arm *h*. Die Leitrolle *j* führt den Stoff in die eigentliche Stärkmaschine ein, deren hauptsächlichste Theile ein mit Stärke gefüllter Trog *k*, eine Stärkwalze *l* und mehrere Druckwalzen *m m* sind. Der Dampf zur Erwärmung der Stärke wird durch den hohlen Boden *n* des Troges *k* eingeführt. Bei der Drehung der Stärkwalze *l* wird die an deren Oberfläche sich anhängende Stärke aufwärts nach den Druckwalzen *m* geführt und der Ueberschuß derselben durch schwache Metallklingen *o* und *p* abgestrichen. Diese Abstreicher werden durch Gewichte oder Federn belastet, deren Druck leicht verändert werden kann, damit man im Stande ist, den Stoff nach Bedürfniß mit mehr oder weniger Stärke zu imprägniren. Der untere Abstreicher *o* taucht in die Stärke ein und ist durchlöchert, damit die Stärkwalze keine losen Fasern mit sich in die Höhe nimmt; das äußere Ende des Abstreichers *o* und der ganze obere Abstreicher *p* sind mit Flanell überzogen, welcher die Stärke gleichmäßig über die ganze Fläche der Stärkwalze vertheilt. Nachdem der Stoff zwischen der Stärkwalze *l* und den Druckwalzen *m m* durchgegangen ist, wird er von der Leitrolle *q* abgenommen und nach einander noch einer oder mehreren ganz gleich construirten Stärkmaschinen zugeführt. Statt mehrerer hinter einander aufgestellter Stärkmaschinen kann man sich auch einer einzigen bedienen, deren Trog aber um so viel verlängern, daß er so viel Stärkwalzen hinter einander aufnehmen kann, als man Maschinen aufstellen würde. Die letzte Stärkwalze *l* giebt den Stoff an die Wickelwalze *r* ab oder führt ihn einer Legmaschine zu. Der Dampf zur Erwärmung der Walze *e* und des hohlen Bodens *n* wird in der Richtung des Pfeils durch eine Leitung *s* zugeführt. Die durch die Dampfwalzen *e* verdampfte Feuchtigkeit wird durch einen Schornstein *t* abgeführt.

(London Journal, May 1864 p. 278.)

Maschine zur Herstellung der Axt- und Beilhauben. Von Levi Dodge in Waterford (Vereinigte Staaten).

(Patentirt für England am 26. August 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Den Axt- und Beilhauben oder ähnlich geformten Körpern wird auf dieser Maschine durch Stempel ihre äußere Gestalt gegeben, während gleichzeitig das Oehr durchgestoßen wird. Die Stempel, durch welche die äußere Gestalt hervorgebracht wird, sind mit Scharnieren versehen und mit einem in verticaler Richtung beweglichen Querhaupt verbunden; beim Niedergang dieses Querhaupts werden sie unter der Einwirkung fest liegender schiefer Ebenen gegen einander gedrückt, so daß sie das Arbeitsstück zwischen sich fassen und in die durch die Stempel bedingte Form bringen. Während das Arbeitsstück zwischen den Stempeln festgehalten wird, wird zugleich das Oehr durchgestoßen, indem das Arbeitsstück durch den Niedergang der Stempel gegen einen fest stehenden Dorn niedergedrückt wird. Die letztere Anordnung kann auch dahin abgeändert werden, daß während des Durchstoßens die Stempel in Ruhe sind und dagegen der Dorn durch das Arbeitsstück gedrückt wird. Beim Aufsteigen des Querhauptes werden die Stempel wieder von einander entfernt. Zum Niederdrücken des Querhaupts kann man sich irgend welcher bekannter mechanischer Mittel bedienen oder auch hydrostatischen Druck oder directen Dampfdruck anwenden. An die auf solche Weise hergestellten Hauben werden dann die Schneiden angeschweißt, worauf zwischen einem zweiten Stempelpaar dem Werkzeug seine schließliche Form gegeben wird.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 24 zeigt die Seitenansicht dieser Maschine und Fig. 2 in vergrößertem Maßstabe die Vorderansicht der Stempel. Auf der Grundplatte *A* der Maschine stehen die beiden Ständer *B*, in denen oben die Hauptwelle *C* aufgelagert ist. Diese Welle *C* empfängt ihre Bewegung durch das Rädervorgelege *D*, *E* von der Hauptwelle *F*, die

Digitized by Google

in den Lagern *G* ruht und die Betriebsſcheibe *I*, ſowie das Schwungrad *H* trägt. Zwiſchen den Ständern *BB* befindet ſich ein kräftig conſtruirtes Querhaupt *K*, welches durch die Excentrics *L* auf der Hauptwelle *C* eine in verticaler Richtung auf und nieder gehende Bewegung empfängt. Dieſe Excentrics liegen nämlich zwiſchen dem eigentlichen Querhaupt *K* und einer mit dieſem verbundenen Stange *M* und greifen abwechſelnd an jenem und an dieſer an. An den Angriffsſtellen befinden ſich Stahl- oder Metallfutter *a* und *b*. Die Stange *M* iſt vermittelſt einer Kette mit einem um eine feſte Axe drehbaren Hebel *N* verbunden, welcher am entgegengeſetzten Ende mit einem Gewichte belaſtet iſt, das das Gewicht des Querhaupts *K* mit Stange *M* ausgleicht. In dem unteren Rande des Querhaupts *K* ſind eine Anzahl Nuthen, in welche die Stempel *Q* einzeln ſo eingeſtellt ſind, daß ſie ſich frei in denſelben drehen können. Die Stifte *R*, welche die Stempel mit dem Querhaupt verbinden, dienen ihnen als Dreharen, und die Seitenplatten *S*, welche zu beiden Seiten an das Querhaupt angeſchraubt ſind, verhindern die ſeitliche Ausweichung der Stempel. Ein ſtarker Bügel *T*, deſſen Schenkel oben durch eine Querſtange und durch Muttern feſtgehalten werden, umfaßt zwiſchen den einzelnen Stempeln *Q* den unteren Theil des Querhaupts und dient dazu, den Druck auf das Arbeitsſtück zu übertragen. *V* ſind die an der Grundplatte *A* befeſtigten Dörner zum Durchſtoßen der Oehre; ſie liegen in der Mittellinie zwiſchen den ein Paar bildenden Stempeln. Die ſtarken Blöcke *W*, die ebenfalls an der Grundplatte *A* befeſtigt ſind, ſind oben nach innen zu geneigt, wie *g* in Fig. 2 darſtellt, unten aber mit verticalen Innenflächen verſehen. *i* ſind Laufrollen, welche durch Bänder *k* mit den unteren Enden der Stempel *Q* verbunden ſind; dieſelben bewegen ſich beim Heben der Stempel *Q* an den Flantſchen *l* hin und bewirken, ſo bald ſie an die ſchiefen Ebenen *g* kommen, daß die Stempel ſich von einander entfernen und das Arbeitsſtück los laſſen. *X* iſt ein am Querhaupt befeſtigter Stab, auf welchem die Eiſenſtange, deren Ende in der Maſchine in die Haube umgeformt wird, aufruht. Nachdem die Haube gepreßt iſt, wird ſie von der Stange abgeſchnitten und kommt dann zum Anſchweißen der Schneide.

Die Wirkungsweiſe der Maſchine iſt folgende: Wenn das Querhaupt mit ſeinen Stempeln in ſeinem höchſten Stande ſich befindet, ſo wird das eine Ende einer in erhitztem Zuſtande befindlichen Schmiedeeiſenſtange ſo in die Maſchine eingeführt, daß um den Dorn *V* herum überall noch die hinreichende Wandſtärke bleibt; die Stange ſelbſt wird auf den Stab *X* aufgelegt. Durch die Drehung der Welle *C* und die Wirkung der Excentrics *L* wird das Querhaupt *K* mit den Stempeln *Q* niedergedrückt, dabei ſchließen ſich die letzteren allmälig, indem ſie an den ſchiefen Ebenen *g* der Blöcke *W* niedergleiten und üben einen Druck auf das eingelegte Ende der Schmiedeeiſenſtange aus. Die Innenflächen der Stempel *Q* haben kleine Vorſprünge, mit denen ſie unter die untere Fläche des Bügels *T* greifen, und ſind auf die Höhe dieſer Vorſprünge etwas ausgehöhlt, ſo daß die Seitenflächen der Hauben bauchige Geſtalt erhalten. Wenn die Stempel *Q* die tiefſte Stelle der ſchiefen Ebenen *g* erreicht haben, ſo tritt das Arbeitsſtück in Berührung mit dem feſten Dorn *V*, der beim weiteren Niedergang das Oehr durchſtößt, während gleichzeitig die Stempel durch die verticalen Seitenwände der Blöcke *W* geſchloſſen gehalten werden und ſomit das Metall nicht zur Seite austreten laſſen. Geht dann das Querhaupt wieder in die Höhe, ſo wird die gepreßte Haube vom Dorn abgeſtreift und mit den Stempeln aufwärts gezogen, bis dieſe an das untere Ende der ſchiefen Ebenen *g* kommen, wo ſie ſich öffnen und die Haube loslaſſen.

(Pract. Mech. Journ., May 1864 p. 41.)

Neueſtes über den Beſſemerprozeß.

1) Die Reſultate des Beſſemerprozeſſes für die Darſtellung von Stahl und Ausſichten deſſelben für die rheiniſche und weſtphäliſche Eiſen-, reſp. Stahlinduſtrie. Sowie bereits Hr. Sectionsrath Tunner verſchiedentlich für die Einführung des Beſſemerprozeſſes in Oeſterreich in die Schranken getreten iſt, ſo weiſt Hr. Bergaſſeſſor Dr. H. Wedding in der Miniſteriellen Preußiſchen Zeitſchrift für Berg-, Hütten- und Salinenweſen, Bd. 9 S. 232 mit überzeugender Gründlichkeit die Lebensfähigkeit des Beſſemerprozeſſes auch in Rheinland und Weſtphalen nach, da erſtens das nöthige Material zu beſchaffen, zweitens das Product der Qualität nach abſatzfähig iſt und drittens die Darſtellungskoſten unter den zu erwartenden Preiſen bleiben.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Grundprincipien des Beſſemerverfahrens in älteren Eiſenhüttenprozeſſen, über ſeine hiſtoriſche Entwickelung und gegenwärtige Ausdehnung geht der Verf. in ſeiner Abhandlung auf obige drei Punkte näher ein, wie nachſtehender kurzer Auszug zeigt.

I. Als Materialen für das Beſſemern ſind beſonders Roheiſen und Gebläſeluft zu berückſichtigen.

a) Roheiſen. Nach den in einer Tabelle zuſammengeſtellten Erfahrungsreſultaten, welche man auf Werken in Schweden und England mit verſchiedenen Roheiſenſorten erhalten, erfordert der Beſſemerprozeß zur Erlangung guter Producte ein möglichſt ſchwefel- und phosphorfreies manganhaltiges graues gaares Roh-

Digitized by Google

eisen. Spiegeleisen und andere weiße, selbst ganz reine Roheisensorten haben sich bislang nicht bewährt. Es erklärt sich dies, wenn man die chemischen Vorgänge beim Bessemern näher betrachtet, welche beim schwedischen und englischen Verfahren etwas abweichen. Ersteres ist dadurch charakterisirt, daß man ein gutartiges, in seinen Eigenschaften wenig veränderliches Roheisen direct aus dem Eisenhohofen in einen fest stehenden Frischofen gelangen und durch seitliche Düsen so lange Gebläseluft zutreten läßt, bis sich gerade Stahl gebildet hat; beim englischen Verfahren dagegen wird ein unreineres Roheisen zuvor in einem Flammofen umgeschmolzen, dann in einen beweglichen, birnenförmigen Apparat bei Luftzuführung von unten geleitet und der Oxydationsprozeß so lange fortgesetzt, bis sich Frischeisen erzeugt hat, welches man durch einen Zusatz von flüssigem Spiegeleisen dann erst in Stahl umwandelt.

Bei einer Vergleichung dieser beiden Frischmethoden ergiebt sich, daß das schwedische Verfahren nur bei einem reinen gutartigen Roheisen, bei welchem man das Brennmaterial zum Umschmelzen spart, ein tadelloses Product giebt, dessen Eigenschaften bei dem schwierig zu erkennenden Reactionsende indeß wechseln können, weshalb eine sorgfältige Sortirung nach dem Ansehen und namentlich nach dem Kohlenstoffgehalte erforderlich ist, dessen Bestimmung durch das Eggertz'sche Verfahren erleichtert worden. Die englische Methode kommt zweckmäßig zur Anwendung bei unreineren oder ungleichmäßigen Eisensorten, welche entsprechend sortirt, beim Umschmelzeu im Flammofen mehr oder weniger gefeint (gereinigt) werden können; bei der länger dauernden Umwandlung des Roheisens in Stabeisen lassen sich Unreinigkeiten vollständiger abscheiden, die Erkennung des Zeitpunktes, wo sich Frischeisen gebildet hat, ist sicherer und man kann durch Hinzufügung einer bestimmten Menge Spiegeleisen mit bekanntem Kohlenstoffgehalt einen Stahl von mehr gleichbleibender Qualität erzeugen. Der englische Frischapparat kommt wegen des theureren Materials (Guß- und Schmiedeeisen), so wie wegen des erforderlichen Bewegungsmechanismus, mehrerer Krahnvorrichtungen, der Flammöfen ꝛc. höher zu stehen, als der schwedische. Es kosten zwei Frischapparate nebst Zubehör von der englischen Einrichtung etwa 36730 und von der schwedischen 20600 Thlr.; die Bessemeranlage auf den Atlaswerken bei Sheffield ist auf 42000 Thlr. gekommen. Während der schwedische Apparat im Wesentlichen noch die früher (im Jahrg. 1861) angegebene Einrichtung hat, so ist der englische neuerdings zu Seurin-de-l'Isle gegen den Sheffielder hinsichtlich der Windabsperrung und der Bewegung der Birne statt durch Menschenhand durch maschinelle Vorrichtung verbessert, wodurch man eine größere Sicherheit in den Manipulationen und der leichten Stellung der Birne erreicht hat. Dieser verbesserte Apparat ist durch sehr gute Zeichnungen in Armengaud's Public. industr., t. 14 livr. 7, 8 erläutert, welche neben den Sheffielder von Hrn. Wedding mitgetheilt werden, so wie sich eine kurze Beschreibung dieser Verbesserungen auch in diesem Blatte S. 616—617 findet.

Der Frischprozeß selbst zerfällt beim englischen Verfahren in drei, beim schwedischen in zwei Perioden, welche sich durch die wechselnden Erscheinungen in Flamme, Rauch und Funken zu erkennen geben. In der ersten Periode (Fein- oder schlackenbildende Periode) von 4—6 Min. Dauer oxydiren sich hauptsächlich Eisen und Silicium, wodurch nach der Berechnung Gruner's so hohe Temperaturen entstehen, daß selbst Stabeisen (Schmelzpunkt 1800 — 2000° C.) flüssig bleiben kann; der Graphit geht wie beim Feinen in Herd- und Flammöfen in chemisch gebundenen Kohlenstoff über, ohne wesentlich oxydirt zu werden; das Mangan wird theils durch die Gebläseluft, theils durch das gebildete oxydirte Eisen oxydirt und das Manganoxydul beschleunigt als starke Base die Entfernung des Siliciums. In der zweiten Periode (Koch-, Stahlbildungs-, Eruptionsperiode) findet hauptsächlich die Oxydation des Kohlenstoffs statt, wobei durch Kohlenoxydgasbildung Wärme absorbirt und von dem Gas mit fort genommen wird, so daß ein Erstarren der Metallmasse eintreten würde, wenn sich in der ersten Periode durch Verbrennen des Eisens nicht ein Wärmeüberschuß erzeugt hätte. Hieraus erklärt sich, weshalb ein graues manganhaltiges Roheisen sich besser für den Prozeß eignet, als ein weißes. Bei ersterem wirken der Mangangehalt, sowie die Umwandlung des Graphits in chemischen gebundenen Kohlenstoff, welche erst stattfinden muß, bevor derselbe oxydirt werden kann, auf eine Verlängerung der ersten Periode hin, so daß sich eine hinreichende Menge Eisen oxydiren und so viel Wärme erzeugen kann, daß dieselbe für die zweite Periode noch ausreicht. Wendet man weißes Roheisen, welches nur chemisch gebundenen Kohlenstoff enthält, an, so tritt sofort neben der Eisenverbrennung eine Oxydation des Kohlenstoffs und somit eine von Wärmeabsorption begleitete Entwickelung von Kohlenoxydgas ein, die erzeugte Hitze genügt nicht zum Flüssigerhalten der Masse und es entsteht ein halbflüssiger unreiner Stahl. Während ein geringer Siliciumgehalt (1 bis 2 Proc.) durch Oxydation zu Kieselsäure zur Wärmeentwickelung und zur gleichmäßigen Beförderung der Schlackenbildung beiträgt, so erfolgt bei einem größeren Gehalt daran ein siliciumhaltiger, brüchiger Stahl. Schwefel und Phosphor sind unter allen Umständen schädlich, da sie einestheils bei dem schnellen Verlaufe des Prozesses nicht hinreichend abgeschieden und, wenn auch verschlackt, von dem Eisen

Digitized by Google

reducirt und wieder aufgenommen werden, da man die Schlacke nicht abstich.

Beim schwedischen Prozeß wird dieser nach Ablauf der 6 bis 8 Minuten dauernden zweiten Periode, wenn die Kennzeichen der Stahlbildung eingetreten, unterbrochen und der Stahl abgestochen; beim englischen Prozeß folgt noch die dritte Periode (Gaarfrischperiode), während welcher bei 5 bis 6 Minuten Dauer der Stahl in Frischeisen übergeführt und dieses durch Hinzufügen von reinem Spiegeleisen wieder in Stahl umgewandelt wird, worauf man denselben in eine Gießpfanne ausgießt. Man kann somit im Verlauf von 15 bis 20 Minuten Einsätze von 20 bis 60 Ctr. und mehr Roheisen verarbeiten. Erfahrungsmäßig dürfen Einsätze unter 17 Ctr. nicht gegeben werden, damit sich in der ersten Periode die zum Durchführen des Prozesses erforderliche Hitze erzeugen kann; die Maximalgrenze ist in dieser Beziehung noch nicht überschritten und haben darauf die Schwierigkeiten beim Bewegen größerer Apparate und bei Leitung des Prozesses hauptsächlich Einfluß. Zu Assaily in Frankreich macht man Chargen von 100 bis 120 Ctr.

Auf Grund solcher theoretischen Erörterungen weist Hr. Wedding nun weiter nach, daß Rheinland-Westphalen eine Fülle von Eisensteinen enthält, welche ein für den Bessemerprozeß vollständig geeignetes und hinreichend billiges Roheisen liefern können.

b) Gebläse. Da große Windmengen (auf 100 Pfund Einsatzroheisen 390 bis 500 Cubikfuß) und hohe Pressungen (15 bis 20 Pfd. per Quadratzoll) für das Bessemern erforderlich sind, so lassen sich die für einen langsamen Gang eingerichteten gewöhnlichen Klappengebläse nicht anwenden; Schiebergebläse, z. B. in Creuzot versucht, haben sich durch starkes Lärmen und heftige Erschütterungen beim Wechsel der Zu- und Austrittsöffnungen mißliebig gemacht. Das zweckmäßigste und bereits mehrfach angewandte Gebläse ist ein liegendes Dampfgebläse mit Kautschukklappen von Leyser und Stiehler in Wien.

II. Das Product vom Bessemern, der Stahl, ist, wie die Erfahrung gelehrt hat, für viele technische Zwecke anwendbar, da er bei Benutzung eines passenden Materials gleichförmig und je nach seinem Härtegrade mehr oder weniger schweißbar ist. Von Schweden, England und Frankreich aus geht der Bessemerstahl bereits in großen Massen in den Handel, und auch für Deutschland eröffnen sich dieselben Aussichten der Bessemerstahl-Industrie. Es läßt sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß in Preußen zur Zeit an 450000 Ctr. Stahl verbraucht werden, welche der Bessemerstahl wird ersetzen können. 20 Hütten mit je zwei Apparaten werden dieses Quantum liefern können, wenn jede täglich fünf Chagren zu 15 Ctr. reinen Stahl macht.

III. Die Gesammtkosten der Stahlerzeugung per Woche berechnen sich unter Zugrundelegung der Lokalpreise auf verschiedenen Werken Rheinland-Westphalens, wie folgt:

a) bei der schwedischen Methode:

42 Chargen je zu 1171 Pfd. reinem Stahl.	Siegener Werke.			Bredelar.			Sayner Hütte.		
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
I. Anlage	61	24	1,7	61	24	1,7	61	24	1,7
II. Materialien . . .	894	20	7,7	889	21	0,7	821	12	11,5
III. Arbeitslöhne . . .	66	—	—	66	—	—	66	—	—
Summa	1022	14	9,4	1017	15	2,4	949	7	1,2
Hierzu 10 Proc. an Verwaltungskosten u. unvorhergesehenen Ausgaben	102	7	5,7	101	22	6,2	94	27	8,5
49182 Pfd. reiner Stahl	1124	22	3,1	1119	7	8,6	1044	4	9,7
Daher 100 Pfd. . . .	2	8	7,3	2	8	3,3	2	3	8,3

b) bei der englischen Methode:

42 Chargen je zu 1500 Pfd. reinem Stahl.	Siegener Werke.			Sayner Hütte.			Hörde.		
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
I. Anlage	110	6	1,8	110	6	1,8	110	6	1,8
II. Materialien . . .	1065	21	5,9	984	7	1,3	922	4	7,3
III. Arbeitslöhne . . .	73	15	—	73	45	—	73	15	—
Summa	1249	12	7,7	1167	28	3,4	1105	25	9,1
Hierzu ad Insgemein .	124	28	3,2	116	23	9,9	100	17	6,9
45000 Pfd. reiner Stahl	1374	10	10,9	1284	22	1,3	1216	13	4,0
kosten 100 Pfd. . . .	3	1	7,5	2	25	7,8	2	21	1,1

Danach kostet durchschnittlich ein Centner Stahl nach der schwedischen Methode 2 Thlr. 6 Sgr. 10,2 Pf. und nach der englischen 2 Thlr. 26 Sgr. 1,5 Pf., so daß sich Alles zu Gunsten der ersteren stellt, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß man die schwedische Methode wegen des erforderlichen sehr reinen Materials selten anwenden kann und wegen weniger sicheren Reactionsendes eher zweifelhafte Resultate erhält, weshalb man meist besser thun wird, die theuerere englische Methode zu wählen. Gruner berechnet die Selbstkosten bei Versuchen zu Woolwich per Centner zu 2 Thlr. 5 Sgr., Bessemer zu 1 Thlr. 10 Sgr., wobei aber die Zinsen des Anlagecapitals wahrscheinlich nicht berücksichtigt sind. Nach Chenot betragen die Selbstkosten in Sheffield auf den Atlaswerken 2 Thlr. 10 Sgr. 8 Pf.

2) Resultate bei den Bessemerversuchen zu Turrach. Nach Hrn. Kuppelwieser (Nr. 2 und 3 der Oesterr. Zeitung vom lauf. Jahre) wurden die von Tunner angeregten ersten Versuche mit dem Bessemern in Oesterreich am 21. Nov. 1863 zu Turrach in Steyermark in einem beweglichen Birnenofen, in welchen das flüssige Roheisen aus dem Hohofen mittels einer Gießpfanne eingebracht, abgeführt. Chargen

Digitized by Google

von 25 Ctr. wurden bei einem Schiebergebläse, welches sich ganz brauchbar erwies, in 12 bis 18 Minuten bei 10 bis 11 Pfd. Windpressung per Quadratzoll und dem Ausströmen des Windes durch 40—42 Stück ½zölliger Düsen verarbeitet. Den Calo kann man auf 12 bis 15 Proc. rechnen. Es erfolgte ein ausgezeichneter sehr harter Stahl, der sich zu den verschiedensten Zwecken verwenden ließ. Da das Turracher Roheisen etwas schwefelhaltiger ist, als andere steyerische Roheisensorten, so fiel bei den Versuchen erzeugtes Stabeisen etwas rothbrüchig aus. Eisen ist gegen Schwefel bekanntlich empfindlicher als Stahl. Ersteres zeigte sich dünnflüssiger, als letzterer, erstarrte aber rascher. Während nach der älteren Kärnthner Stahlfrischmethode 3 bis 4 Mann wöchentlich 32 bis 40 Ctr. Rohstahl erzeugen und auf 1 Ctr. desselben 34 bis 40 Cubikfuß Holzkohlen gehen, so werden im Bessemerofen fast ohne alles Brennmaterial in 20 Minuten 25 Ctr. Roheisen behandelt.

Es soll in nächster Zeit mit weiteren Versuchen von der Compagnie Rauscher in der Helft in Kärnthen und zu Neuberg, wo man reinere Roheisensorten erzeugt, vorgegangen werden, wobei Gebläse von Leyser und Stiehler in Anwendung kommen sollen.

3) Vicaire's Notizen über den Bessemerprozeß. In dem Bulletin de la société de l'industrie minérale, Bd. 8 Liefrg. 3, giebt Vicaire, Bergingenieur und Professor der Metallurgie an der Bergschule zu St. Etienne, eine Zusammenstellung der in neuerer Zeit über den Bessemerprozeß erschienenen Abhandlungen, vervollständigt durch eigene in Schweden und bei Petin, Gaudet u. Comp. zu Assailly angestellte Beobachtungen. Die vorliegende erste Abtheilung liefert eine ausführliche historische Entwickelung des Prozesses, aus welcher für die Anwendbarkeit desselben nachstehende Schlüsse gezogen werden: die besten Eisensorten für den Prozeß sind die halbirten, schwach grauen; von allen Oxydationsmitteln ist die Gebläseluft das einzige reell wirksame und sie muß in großer Menge angewandt werden; es lassen sich Roheisensorten, welche merklich Schwefel und Phosphor enthalten, nicht anwenden.

Das erste dieser Principien wurde in Schweden 1857 erkannt und stimmt mit den beim Stahlpuddeln gemachten Erfahrungen überein. Es ist weniger wesentlich, als die anderen, und man wird ohne Zweifel eines Tages dahin kommen, auch weißes Roheisen zu bessemern.

Das zweite Princip ist das hauptsächlichste, im Mai 1858 von schwedischen Ingenieuren erkannt, und das dritte rührt von Bessemer selbst aus dem Jahre 1859 her. Dasselbe ist sehr charakteristisch für den Prozeß und unterscheidet denselben von den älteren Frischmethoden. Es würde eine neue und ungemein wichtige Erfindung sein, auch aus unreineren Eisensorten ein gutes Bessemermetall zu erhalten. (Frémy hat — d. Bl. Jahrg. 1862 S. 1448 — eine solche angekündigt; derselbe will aus phosphor- und schwefelhaltigem französischen Kokesroheisen, sowohl weißem, als übergaarem, durch Anwendung von Reinigungsmitteln und starken stahlerzeugenden Kräften einen guten Stahl darstellen, hält aber die Mittel dazu geheim.) Die Fortsetzung der Vicaire'schen Arbeit erscheint später.

(Berg- u. hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 10.)

Ueber die Gewinnung des Cadmiums zu Engis in Belgien. Aus einem Schreiben des Dr. Stadler in Engis an Prof. Erdmann in Leipzig.

Rohmaterial. Die in Engis verarbeiteten Erze enthalten etwas Cadmium, doch sind dessen Mengen höchst unbedeutend. Leider existiren bis jetzt wenige Analysen, und der Verf. kann hier nur die Resultate zweier von Hrn. Flathe gemachten anführen, hat aber die Absicht, später selbst deren verschiedene mit den Erzen vorzunehmen.

Flathe fand in roher Blende

(mine du Dos) . . . 0,21 Proc. Cadm.
(mine de la Molliène) . 0,13 „ „

Durch die Röstung wird dieser Cadmiumgehalt noch ganz bedeutend herabgedrückt, so daß die Erze, wenn sie zur Reduction in die Zinköfen kommen, nur noch einige Hundertel, oft nur Tausendel enthalten (im Mittel 0,02 bis 0,03 Proc.).

Unmittelbar nach der Beschickung der Reductionsröhren *a* mit dem üblichen Gemisch aus Erz und Steinkohlenklein werden an die zur Aufsammlung des Zinks dienenden Thonröhren *b* konische Röhren aus Eisenblech *c*, angesetzt, in denen sich das zuerst zur Verflüchtigung kommende und an der Luft wieder verbrennende Cadmium als braunes Gemenge von Cadmiumoxyd und kohlensaurem CdO niederschlägt (poussières des allonges), verunreinigt durch mehr oder weniger Zinkoxyd.

Die allonges genannten Ansatzröhren bleiben so lange, als die aus den Reductionsröhren schlagende Flamme noch bräunlich brennt, und es ist von Wesenheit, sie ja nicht allzulange (bis die blauweise blendende Zinkflamme erscheint) anzusetzen, weil sonst der Cadmiumstaub zu sehr mit Zinkoxyd und metallischem Zink vermischt würde, was der späteren Verarbeitung, wie der Verf. zeigen wird, großen Eintrag thut.

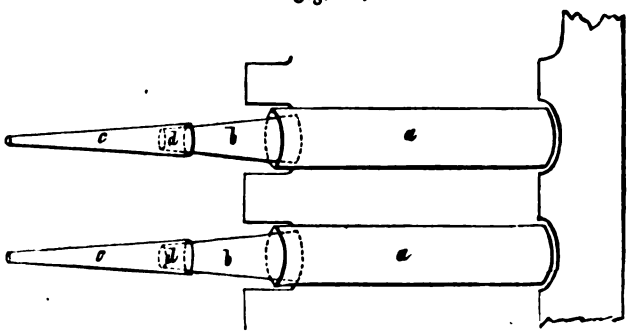
Außer diesem Material sammelt man auch noch das vor der Oeffnung *d* der Thonröhren (tubes) *b* liegende Gemenge von Kohle, Thon, Zinkoxyd, Zink und Cadmiumoxyd ꝛc. (poussières des tubes), und mischt es mit den poussières des allonges; das Gemenge bildet

Digitized by Google

die als Rohmaterial zur Cadmiumfabrikation benutzten poussières cadmiféres.

Die pouss. des allonges enthalten 20 bis 30 Proc. Cadmium (bis jetzt gefundenes Minimum 20,73 Proc. (Künzel), Maximum 28,29 Proc. (Stadler); im Mittel 25 Proc.; der Gehalt der crasses des tubes schwankt zwischen 0 und 0,5 Proc. [0,00 Proc. / 0,37 „ / 0,62 „], im Mittel 0,20 Proc. Das Gemenge beider pouss. cadmiféres, wie es ins Magazin geliefert wird, hatte in der letzten Zeit, nach dem Mittel von 31 Analysen, die der Verf. gemacht hat, einen Gehalt von 1,70 Proc. (Maximum 2,87 Proc., Minimum 1,07), der am häufigsten vorkommende Gehalt ist 1,50 bis 1,60 Proc.

Fig. 21.



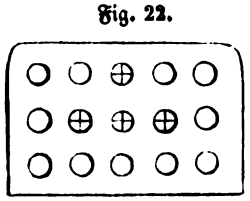
Außerdem erhalten diese pouss. cadmiféres noch ca. 40 Proc. Zink

Beispiele	49,14 Proc. Zn	45,10 Proc. Zn
	1,50 „ Cd	1,00 „ Cd
	Flathe.	
	36,16 Proc. Zn	42,36 Proc. Zn
	1,25 „ Cd	1,25 „ Cd
	Künzel.	

100 Theile Erz geben durchschnittlich $^3/_{10}$ Theile Cadmiumstaub.

Anreicherung des Rohmaterials. Hat sich im Magazin eine Menge von 15 bis 20000 Kilogrm. dieses Materials angehäuft, so wird eine Campagne begonnen. Der hierzu nöthige Ofen hat völlig dieselbe Construction wie ein Lütticher Zinkofen, nur ist er viel kleiner und enthält 15 Röhren (von derselben Größe wie die Zinkröhren) in drei Reihen. Die Röhren sind von Gußeisen, ebenso die zur Auffangung des metallischen Cadmiums dienenden Vorlagen (tubes), während die tubes der anderen Röhren, in denen der Staub angereichert wird, nur aus Thon gefertigt sind.

Fig. 22.



Ehemals waren thönerne Röhren in Gebrauch, deren Anwendung man aufgegeben hat, weil der allzuflüchtige Cadmiumdampf durch die Wandungen drang und dadurch große Verluste stattfanden.

Ist der Ofen angeheizt, so mengt man den Staub mit etwas Steinkohlenklein, chargirt ihn in die 11 nicht mit + bezeichneten Röhren und setzt tubes und allonges an, in denen der angereicherte Staub aufgefangen wird. Nach 12 Stunden entleert man die Röhren*) und füllt sie mit einer neuen Ladung, die abermals 12 Stunden bleibt u. s. f.

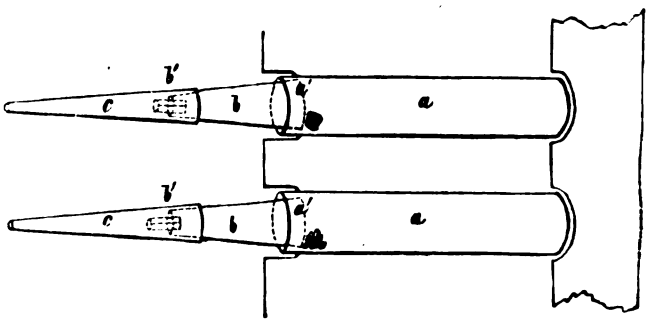
Der angereicherte Staub (pouss. enrichies) enthält im Mittel 6 Proc. Cadmium, und 100 Kilogrm. Rohmaterial geben 13 Kilogrm. reiches. Der Gehalt kann auch hier bedeutend schwanken (hauptsächlich in Folge der Temperatur des Ofens); so fand der Verf. z. B. 17,19 Proc. Cadmium

7,39 „ „
4,66 „ „
3,94 „ „

Die vorhergehenden Tags und Nachts gewonnenen pouss. enrichies werden nun in die vier mit + bezeichneten Röhren *a* geladen, unter Zusatz von etwas Kohlenklein, und an deren Mündung *a'* auch etwas Kohle gelegt; dann legt man die Vorlagen *b* an und verschließt deren Öffnung *b'* mit einem in der Mitte durchbohrten Holzpfropf, welcher das Austreten größerer Mengen Cadmiumdampfes verhindert, den Verbrennungs- ꝛc. Gasen aber freien Lauf läßt. Ueberdies werden dann auch noch die allonges *c* angelegt.

Gleichzeitig werden die übrigen Tiegel mit rohem Staub zum Anreichern gefüllt und so täglich fortgefahren, bis die Vorräthe erschöpft sind. Täglich reichert man 200 bis 300 Kilogrm. Staub an und reducirt die Tags vorher erhaltenen 26 bis 39 Kilogr. angereicherten Orydes.

Fig. 23.



*) Der ausgebrauchte Staub (crasses zinciféres) enthält immer noch etwas Cadmium, durchschnittlich 0,4 Proc. (Beispiel: 0,35; 0,35; 0,40) und 40 bis 50 Proc. Zink (Künzel z. B. 53,30; 51,51; 44,70 Proc.). Er wird als Zinkerz an die Zinköfen abgegeben und bei seiner Verhüttung daselbst wieder, wie aus den Erzen, eine gewisse Menge Cadmiumstaub gewonnen. 100 Kilogrm. Rohmaterial geben ca. 85,91 Kilogrm. crasses zinciféres (Maximum 110 Kilogrm., Minimum 61 ½ Kilogrm.)

Digitized by Google

Bei dieser ganzen Arbeit muß die Temperatur des Ofens (und das ist eine Hauptsache) nur so hoch gehalten werden, als zur Reduction und Verflüchtigung des Cadmiums nothwendig ist (schwache Rothgluth); steigert man die Hitze zu sehr, so wird auch Zink in Massen reducirt und verursacht folgende Unannehmlichkeiten:

Das gewonnene Cadmium ist stark zinkhaltig (wie z. B. das zuletzt gegossene stets, weil man zuletzt, um alles Cadmium auszuziehen, gezwungen ist, die Temperatur etwas hoch zu treiben);

Die eisernen Retorten werden äußerst heftig von Zink angegriffen und in kurzer Zeit durchlöchert (darüber unten näheres).

Je größer daher, wie oben angedeutet, der Zinkgehalt des Rohmaterials, desto gefährlicher eine zu hohe Temperatur. Hat die Destillation begonnen, so wird alle Stunden das reducirte Cadmium aus den tubes gezogen und in eiserne Formen gegossen. Ehemals zog man das Metall erst nach Verlauf mehrerer Stunden, was der Verf. jedoch, wie gesagt, aus folgenden Gründen geändert hat. Erstens reagirt das in geschmolzenem Zustande längere Zeit in den gußeisernen tubes oder Vorlagen verweilende Cadmium auf dieselben, ebenso wie das Zink, d. h. es löst Eisen auf, verliert dadurch an Güte, und wie es scheint vorzüglich an Biegsamkeit. Je länger zweitens das Metall in den Vorlagen bleibt, desto eher hat etwa reducirtes Zink Gelegenheit, dasselbe zu verunreinigen, was beim jetzigen Verfahren für die ersten Portionen Cadmium gänzlich vermieden wird.

Das Product wird in drei Klassen gesondert:

1. Qual., reines Cadmium von annähernd richtigem spec. Gewicht, leicht biegsam und dabei wie Zinn schreiend, auf frischen Bruchflächen eine Art Fettglanz zeigend.

2. Qual., (zu 75 Proc. reines Cadmium im Mittel) schwer biegsam, doch ohne zu brechen.

3. Qual., (zu 40 Proc. reines Cadmium im Mittel) läßt sich nicht ohne zu brechen, biegen, äußerst kystallinisch.

Aus 13 Kilogr. angereicherten Saubes (= 100 Kilogramm Rohmaterial) zieht man durchschnittlich:

0,345 Kilogr. Cadmium 1. Qual.
0,121 „ „ 2. „
0,189 „ „ 3. „

Der Rückstand der vier Röhren beträgt im Mittel 8,34 Kilogr. und enthält noch 0,30 Proc. Cadmium (0,26 Proc., 0,24 Proc., 0,40 Pro.); er findet keine weitere Verwendung.

(NB. Die im vorhergehenden und folgenden angeführten Zahlen sind nach der letzten dreimonatlichen Campagne und unter Zugrundelegung von gegen 150 Analysen *) berechnet.)

Uebersicht. 100 Kilogr. Cadmiumstaub zu 1,70 Procent Cadmium, entsprechend 1,70 Kilogr. geben

Kilogrm.		Cadmium. Kilogrm.	d. im Staub enthaltenen Metalles. Proc.
85,91	Tiegelrückstände zu 0,4 Proc.	= 0,340	= 20,00
13	angereichert. Staub zu 6 Proc.	= 0,780	= 45,88
		1,120	= 65,88
	Verlust durch Verflüchtigung	0,580	= 34,12
	Wie oben	1,700	= 100,00
Die 13 Kilogrm. angereich. Staubes		= 0,780	= 45,88
geben:			
8,34	Tiegelrückstände zu 0,30 Proc.	= 0,020	= 1,17
0,345	Cadm. 1. Qual. zu 100 „	= 0,345	
0,121	„ 2. Qual. zu 75 „	= 0,091	0,542 = 30,12
0,189	„ 3. Qual. zu 40 „	= 0,076	
		0,532	= 31,29
	Verlust durch Verflüchtigung	0,248	= 14,59
	Wie oben	0,780	= 45,88

Also:

		Kilogrm.	des im Rohmaterial enthaltenen Cadmiums.
	Ausgezogen	0,512 Cadm.	oder 30,12 Proc.
Verloren	in den Rückständen	0,360 „	„ 21,17 „
	durch Verflüchtigung	0,828 „	„ 48,71 „
		1,700	100,00 Proc.

Die Hütte zu Engis ist diejenige, welche in Europa die größte Cadmiumproduction aufzuweisen hat. Sie producirt jährlich über 110 Kilogr. erster Qualität und

*) Die cadmiumhaltigen Rohstoffe und dergl. analysirt der Verf. auf folgende Art:

Je nach dem wahrscheinlichen Reichthum des Stoffes werden 2 bis 5 Grm. mit Schwefelsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure behandelt, die Lösung sammt dem Ungelösten zur Trockne verdampft und stark erhitzt. Dadurch wird ein gut Theil der Eisensalze zersetzt, während CdO,SO_3 (und ZnO,SO_3) unzersetzt bleibt. Man kocht mit Wasser aus und filtrirt; nur eine Spur von dem in unserem Material fast stets vorhandenen Blei geht in Lösung, die Hauptmenge bleibt als PbO,SO_3 ungelöst. Aus dem schwach angesäuerten Filtrate wird durch Schwefelwasserstoffgas alles Cadmium und Blei nebst einem Theil des Zinks ausgefällt. Der Niederschlag wird mehrmals durch Decantiren ausgewaschen und dann in der Wärme mit überschüssiger Schwefelsäure behandelt; Schwefelblei bleibt ungelöst, während alles Cadmium und Zink in Lösung geht. Aus dem stark sauren Filtrate wird nun das Cadmium als Schwefelcadmium ausgefällt und als solches gewogen. Je nach den Umständen, wenn sehr viel Zink und sehr wenig Cadmium vorhanden ist, muß die Fällung aus schwach saurer Lösung wiederholt werden, ehe man zur letzten Fällung schreitet.

Der Gehalt des metallischen Cadmiums an reinem Cadmium (und Zink) wird aus dem spec. Gewicht berechnet unter Zugrundelegung der Formel:

$$\frac{(x-6{,}8)\ 100}{18} \text{ oder } (x-6{,}8)\ 5{,}555 = \text{Cadmium.}$$

worin x das spec. Gewicht des zu untersuchenden Gemisches aus Zink und Cadmium bezeichnet. Die Resultate sind zwar nichts weniger als absolut genau, aber für unsern Zweck vollständig hinreichend. Das spec. Gew. bestimmt der Verf. nach der von Phipson (Polyt. Journ. Bd. 166 S. 79) angegebenen Methode, die, was Schnelligkeit betrifft, nichts zu wünschen übrig läßt und bei einiger Uebung auch vollständige Genauigkeit gestattet, wie sich der Verf. durch Versuche überzeugt hat.

Digitized by Google

etwa 50 Kilogr., die im Metall zweiter und dritter Qualität enthalten sind und durch weitere Operationen gewonnen werden müssen.

Nach Kerl producirte die Lydogniahütte in Schlesien 201½ Pfd., und nach der amtlichen Productionsübersicht betrug 1860 und 61 die jährliche Menge in ganz Preußen 2 Ctr.; dabei übertrifft das Cadmium von Engis das schlesische weit an Reinheit und Güte.

Ein wirklich industrielles Verfahren zur Verarbeitung der zwei letzten Sorten ist noch nicht bekannt. Früher versuchte man durch Destillation Zink und Cadmium zu trennen. Es wurden anfangs Thongefäße, glasirte und unglasirte, angewendet; durch deren Porosität aber und wegen der Flüchtigkeit der Cadmiumdämpfe (das Metall sickerte förmlich durch die Wandungen) hatte man solche Verluste, daß der Gebrauch von dergleichen Gefäßen aufgegeben werden mußte. Alsdann destillirte man aus eisernen Retorten. Abgesehen von ungeheueren Verlusten durch Verflüchtigung, die auch hier nicht zu vermeiden waren; abgesehen davon, daß das Destillat stets noch zinkhaltig war, mußte man von dieser Methode auch deßhalb Abstand nehmen, weil die Gefäße durchlöchert wurden; gußeiserne fast sofort, schmiedeeiserne nach ein bis zwei Tagen. Das Cadmium- und Zinkgemisch schmilzt, und bei der zur Erzeugung des Cadmiumdampfes nöthigen Temperatur wirkte das flüssige Zink dermaßen auf das Eisen ein, daß die Wandungen unter Bildung einer Legirung förmlich aufgezehrt wurden.

(Journal für prakt. Chemie, Bd. 91 S. 359.)

Das Paraffin, dessen Aufbereitung aus Torftheer und Verwendungsarten. Von Dr. J. J. Breitenlohner, Chemiker der erzherzoglichen Torfproductenfabrik zu Chlumetz in Böhmen.

Das Paraffin wurde bekanntlich vor 33 Jahren von Reichenbach im Buchenholztheer entdeckt. Nach ihm haben es Selligue in Frankreich und Jobard in Belgien aus bituminösem Schiefer, der Irländer Reece aus Torf, Young in England und Amerika aus Boghead-, Cannel-Kohle und anderen bituminösen Stoffen fabrikmäßig dargestellt. P. Wagenmann gebührt das Verdienst, diese Fabrikation nach Deutschland verpflanzt und mit vielen Erfindungeu und Verbesserungen bereichert zu haben. In den westlichen Staaten Amerikas hat gegenwärtig die Einführung der Kerosine oder Erdöle und des Paraffins die gespannteste Aufmerksamkeit auf die Kohlendistricte und Petroleumquellen hingelenkt.

Unter Paraffin versteht man verschiedene, mehr oder minder feste Kohlenwasserstoffe, die aus denselben Elementen nur mit wechselnden Atomzahlen bestehen und eine mit dem ölbildenden Gase gleiche procentische Zusammensetzung haben. Es ist somit kein isolirter Körper, sondern ein Gemenge einer Reihe homologer Kohlenwasserstoffe, welche den kohlenstoffreichsten Alkoholen entsprechen, und das zuvörderst je nach seiner Abstammung und Darstellungsweise Abweichungen in Dichte und Schmelzpunkt erkennen läßt. Erstere schwankt um 0,870, letzterer liegt zwischen 45° C. und 60° C., welche Grenzpunkte durch die Paraffine aus Buchenholz und bituminösem Schiefer gegeben sind.

Allgemein genommen ist das Paraffin ein Product der trocknen Destillation von Torf, Lignit, Braunkohle, Cannel-, Parrot-, Bogheadkohle, fetter bituminöser Steinkohle, bituminösem Schiefer, Sand und Thon, Asphalt, Erdpech und Erdwachs. Alle bituminösen Körper und fossilen Brennstoffe des tertiären Gebirges und der jüngsten Formationen welche in dem Uebergang in Kohle begriffen sind, liefern einen Theer, der um so paraffinreicher ist, je jünger sie sind. Torf, als der neueren Bildung angehörig, giebt durchschnittlich 0,35 Procent Paraffin, welches durch seine krystallinische Structur und alabasterne Transparenz alle anderen unstreitig übertrifft. Ferner findet es sich im Ruß, in den meisten Bergölen, die den Namen Naphta oder Petroleum führen, sowie unter den Producten der trocknen Destillation thierischer Abfälle und des Wachses.

Der Ausspruch, daß das Paraffin schon gebildet in den Rohmaterialien, die zu seiner Gewinnung angewendet werden, existire, ist nur relativ zu nehmen. Gleichwohl ist das Paraffin mit dem Hatchettin und dem Scheererit procentisch gleich zusammengesetzt und existirt schon fertig gebildet im Ozokerit, in der Guachitakohle, in den meisten Bergölen und mehreren bituminösen Fossilien ähnlichen Ursprungs; auch soll mit Aether extrahirte Bogheadkohle oder Bogheadschiefer an diesen eine Substanz in Lösung geben, welche identisch ist mit Paraffin. Auszüge aus Torf und älteren fossileu Brennstoffen bestätigen die Präexistenz des Paraffins keineswegs.

Bei den vorbenannten bituminösen Stoffen haben wir es denn schon mit einem Producte der trocknen Destillation zu thun, wobei das hängende gewisser Gebirgsschichten die Condensation und Absorption bewerkstelligte. In den übrigen Fällen ist das Paraffin vielmehr ein secundäres Zersetzungsproduct vegetabilischer Harze und thierischer Fette, und bildet sich mehr oder weniger je nach der angewendeten Temperatur. Naphtalin, Anthracen, Chrysen und Pyren sind nur stellvertretende Zersetzungsproducte desselben. So geht bei der trocknen Destillation des Torfes zuletzt paraffinreiches Anthracen über, welches von den heftig entweichenden Gasen durch sämmtliche Kühlungen fortgerissen wird, und sich erst in Berührung mit Luft als

Digitized by Google

gelbbrauner, schmieriger, krystallinischer Ueberzug efflorescenzartig an kälteren Gegenständen ansetzt. Bei Torf ist eine allmälige Anheizung und schließliche Steigerung der Temperatur unbedingt nothwendig, um reinen, paraffinreichen Theer zu erzielen. Bei zu rasch erhöhtem Hitzegrade treten schon anfänglich dichte, gelbliche Dämpfe in Masse auf, die mit anthracenreichem Paraffin beladen sind.

Die Aufbereitung des Torftheeres zerfällt in vier wesentliche Momente. Der letztere Antheil der gebrochenen Destillation des Theeres wird gereinigt und abermals gebrochen destillirt; sodann wird die dabei gewonnene consistentere Paraffinmasse gepreßt, und das Preßgut schließlich mit Vitriolöl gereinigt. Alle weiter angeführten Daten sind die Mittel von zwölf Betriebsoperationen.

Resultate der fractionirten Destillation des wasserfreien Theeres.

Rohöle und chemisch gebundenes Wasser	35,3 Proc.
consistente Paraffinmasse	48,2 „
Kokes	10,4 „
Gase	6,1 „
	100,0 Proc.

Die Behandlung der Paraffinmasse geschieht in einem hölzernen Mischbottich, der schon mehrere Jahre ohne Nachtheil zu diesem Zwecke verwendet wird. Ist ein Mal das Holz mit paraffinhaltigen Oelen, die das beste Schutzmittel gegen Säuren und Alkalien sind, imprägnirt, dann halten solche Gefäße, die auch zur Behandlung der Oele verwendet werden könnten, sehr lange aus. Die Masse wird mit directem Dampf flüssig gemacht, und nachdem das condensirte Wasser abgezogen ist, bei einer Temperatur von 45 bis 50° C. mit 10 Procent englischer Schwefelsäure von 1,767 Dichte eine Stunde tüchtig durchgerührt. Dabei findet noch eine Erhöhung der Temperatur statt, die bis 50 und 55° C. steigen kann. Der Schwefelsäurerückstand wird nach einstündiger Ruhe sorgfältig abgezogen, und die Masse mit Wasser und Dampf mehrere Male gewaschen. Durch neuerliche Dampfeinleitung wird die Temperatur der Masse auf 60° C. gebracht und nach Entfernung des Wassers mit 7,5 Proc. Aetznatronlauge von 1,357 Dichte abermals eine Stunde gut durchgerührt. Zur vollständigen Ausscheidung des Wassers, welches die Paraffinmasse hartnäckiger, als die Oele, zurückbehält, wird jedes Mal vor der eigentlichen Hinzufügung des Reinigungsmaterials eine kleine, besondere Quantität davon zugesetzt, gemischt und abgezogen. Man beseitigt dadurch noch beträchtliche Mengen des absorbirten Wassers. Durch die Abfälle wird eine gewisse Menge Paraffin entführt, indem es mit sammt den Verunreinigungen von der Schwefelsäure und Lauge fortgerissen wird, und das man unvermeidlich dabei belassen muß. Dieser Verlust ist bei Paraffin überhaupt größer, als bei der Behandlung der Oele.

Resultate bei der Reinigung der Paraffinmasse durch Schwefelsäure und Lauge:

Behandelte Paraffinmasse	76,4 Proc.
Abfall durch Schwefelsäure	12,2 „
Abfall durch Lauge	9,3 „
Waschverlust	2,1 „
	100,0 Proc.

Nach Entfernung des Laugerückstandes wird die Masse ohne weitere Waschung noch warm in die Kessel übertragen. Diese sind liegende, cylindrische Retorten aus Schmiedeeisen und fassen bis 30 Ctr. Sie ruhen auf einem Gittergewölbe von feuerfesten Ziegeln und werden seitlich von der Feuerluft direct umspült. Etwa zwölf Stunden nach der Anheizung beginnt die Destillation. Sie wird anfänglich sehr langsam geleitet, bis 25 Proc. Oele separirt sind. Diese besitzen eine Dichte von 0,855 bis 0,870, durchschnittlich 0,860 und liefern bei ihrer Aufbereitung zu Hydrocarbüren sehr reine Producte. Nach dem Abzug der Oele wird das Zulaufwasser in die Kühler allmälig abgesperrt und stärker nachgefeuert. Um diese Zeit beginnen gewöhnlich die Gase zu brennen, welche in die Feuerung geleitet werden. Die nun übergehende Paraffinmasse wird in den wannenförmigen Vorlagen gemischt und sodann in flache, hölzerne Geschirre geschüttet, die sich leicht transportiren lassen. Das Ende der Destillation, welche durchschnittlich 36 Stunden beansprucht, giebt sich neben dem häufigeren Auftreten von Gasen schon durch die Farbe des Destillats zu erkennen. Sobald daher dieses den Dichroismus, der in das Lauchgrüne spielt, verliert, wird der Rest, welcher eine gelbgrüne Farbe und griesige Beschaffenheit hat, in besonderen Geschirren aufgefangen. Dieser anthracenhaltige Antheil, welcher auch trotz dem kochenden Kühlwasser die nicht genug fälligen Serpentinen verstopft, wäre bei der Reindarstellung des Paraffins nicht ohne Nachtheil.

Resultate der Destillation der behandelten Paraffinmasse:

Oele	25,5 Proc.
Paraffinmasse	66,5 „
Kokes	2,6 „
Gase	5,4 „
	100,0 Proc.

Die Paraffingeschirre verbleiben in den Wintermonaten in den Fabrikräumen und werden nur im Hochsommer in den Eiskeller geschafft. In längstens einer Woche ist die stechbare Masse hinlänglich consistent und preßfähig. Man packt sie in starke wollene Tücher und schichtet die einzelnen gleichmäßigen Lagen sorgfältig zwischen blechernen Platten auf den Kolbenkopf der hydraulischen Presse. Anfänglich wird sehr behutsam

Digitized by Google

angezogen, um ein Zerreißen der Tücher und Verspritzen der Masse zu verhüten. Nach Abfluß des größten Theiles des Oels und Ausgleich der Verschiebungen wird in Absätzen mit voller Kraft gepreßt und allmälig zur höchsten Druckäußerung gestiegen. Eine einmalige energische Pressung genügt vollkommen, wenn man immer die ölfeuchteren Ränder der Preßkuchen abbricht und einer folgenden Parthie zupackt. Die zu Kuchen vereinigten, fettig anzufühlenden Krystallblättchen sind, frisch aus den Tüchern geschlagen, perlmutterglänzend und gelblichweiß, ändern jedoch bald, besonders an Licht und Luft, diese Farbe ins Rothbraune um. Das abgepreßte Oel, welches eine durchschnittliche Dichte von 0,905 zeigt, wird weiter wieder auf Paraffin und Hydrocarbüre aufbereitet.

Resultate beim Pressen der destillirten Paraffinmasse:

	Im Winter.	Im Sommer.
Preßkuchen . .	21,6 Proc.	18,2 Proc.
Oele	75,3 „	78,3 „
Verlust . . .	3,1 „	3,5 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Wie man bei der Vergleichung dieser Werthe ersieht, resultirt im Winter eine verhältnißmäßig größere Ausbringung von Preßkuchen, als im Sommer. Dieser Ueberschuß rührt größtentheils von solchen nieder constituirten Paraffin-Homologen her, die im Sommer selbst auf dem Eise schwer herauskrystallisiren oder sich theilweise während der Manipulation verflüssigen, obwohl stets nur kleine Quantitäten aus dem Eiskeller in die kühle Preßkammer gelangen. Auf das Vorhandensein dieser Homologen deutet schon die Thatsache, daß das aus diesen Kuchen unter sonst gleichen Umständen dargestellte Paraffin wohl geruchlos, alabasterweiß, aber weich und fettig anzufühlen ist. Es zieht sich schon in kurzer Zeit selbst in Platten krumm und zeigt einen Schmelzpunkt von 46° C. Um der Beeinträchtigung des Productenwerthes durch diese niederen Kohlenwasserstoffe zu begegnen, wird die gewöhnliche Behandlungsmenge der Schwefelsäure bei der weiter zur Sprache kommenden Digestion um 6 Proc. und bei der Endreinigung um 5 Proc. erhöht. Die Sättigung der Oele mit Paraffin erschwert namentlich in den Wintermonaten die Reinigung und Anwendung derselben, obwohl sie mit intensivem Lichte brennen, ungemein; denn es hängt bei der continuirlichen Reihe der Homologen von den flüssigen zu den festen Körpern lediglich von dem Temperaturgrade ab, den Flüssigkeitszustand des einen oder anderen aufzuheben.

Die Preßkuchen gelangen nunmehr zur Digestion mit rauchender Schwefelsäure. Zu diesem Zwecke bestanden früher geräumige Glasretorten, die aber fast bei jeder Operation dem Verderben unterlagen. Die Incrustation der kohligen Abscheidungen haftet so fest und innig im Retortenbauche, daß sie nur im günstigsten Falle mit vieler Mühe, Sorgfalt und Zeitaufwand heraus geschafft werden können. Man erleichterte sich die Sache, indem man zur erstmaligen Digestion englische Schwefelsäure anwendete. Auch das Verfahren von Reichenbach Sohn, das Paraffin über Vitriolöl zu destilliren, blieb nicht unversucht. Außer, daß sich mit der Ausführung dieser Methode viele Schwierigkeiten verknüpfen, ist das Paraffin wohl sehr schön weiß, seiner schmierigen Beschaffenheit wegen jedoch durchaus nicht verwendbar.

Gegenwärtig werden zur Digestion galeerenartig in Sandbädern angeordnete Thonretorten mit abnehmbarem Helm und einem Fassungsraum von 25 Pfd. verwendet. Sie sind sehr dauerhaft und leicht zu handhaben. Die schweflige Säure, welche sonst den Aufenthalt in dem Arbeitsraum unmöglich machen würde, entweicht nach Passirung einer geschlossenen Vorlage in den Schornstein. Das Preßgut wird zwei Mal mit je 33,3 Procent Vitriolöl von 1,767 Dichte digerirt. Die Temperatur darf dabei 300° C. nicht erreichen. Nach zehnstündiger Heizung verbleiben die Retorten über Nacht im Sandbade, worauf das Paraffin decantirt und in Brode ausgegossen wird.

Die Schwefelsäure muß frei von Salpetersäure sein, welche Verunreinigung bei der gegenwärtigen Fabrikation des Nordhäuser Vitriolöles öfter vorkommt. Englische Schwefelsäure oder eine Mischung mit Vitriolöl ist nicht anwendbar, weil das Torfparaffin wegen des überreichen Gehalts des Theers an kreosotigen und harzigen Körpern einen sehr energischen Angriff verlangt. So wenig zu läugnen ist, daß die vorläufige Digestion auf Geruchlosigkeit, Härte und Trockenheit des Paraffins einen entschieden günstigen Einfluß ausübt und die Sicherheit des Erfolges für sich hat, ist dieser vor der Schlußreinigung eingeschaltete Durchgangsprozeß nicht in dem Maße geeignet, fortschrittlich zu befriedigen, als ohne zugleich erzielte Verbilligung des Products die Vollkommenheit der Methode nicht denkbar ist, an Betriebsumwälzungen aber Schwierigkeiten herantreten, die theilweise in der Natur des Gegenstandes begründet sind. Die Methoden der Paraffinaufbereitung sind eben noch lediglich Experimente und werden wegen der Verschiedenheit der Ausgangsstoffe nie das Recht ihrer Vollgültigkeit in Anspruch nehmen können.

Resultate der Digestion des Preßgutes mit Vitriolöl:

	Im Winter.	Im Sommer.
Digerirtes Paraffin.	67,8 Proc.	69,3 Proc.
Verlust	32,2 „	30,7 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Zur Reindarstellung des Paraffins besitzt die Fabrik doppelwandige, mit Blei gefütterte Kessel aus Schmiedeeisen. Ein kleiner Dampfkessel liefert die nöthige Dampf-

Digitized by Google

speisung. Es werden jedes Mal nur 60 Pfd. digerirtes Paraffin in Arbeit genommen, da die Resultate um so günstiger ausfallen, je kleiner die Menge ist. Zur Erzielung der größtmöglichen Homogenität ist es sehr vortheilhaft, sowohl nach dem Pressen als nach jeder Digestion das ganze Behandlungsquantum zusammenzuschmelzen.

Das mittels Dampf geschmolzene und auf der Temperatur des siedenden Wassers erhaltene Paraffin wird mit 41,7 Proc. rauchender und 8,3 Proc. englischer Schwefelsäure von 1,767 Dichte der Art behandelt, daß man zuerst von 25 Pfd. Vitriolöl je 5 Pfd. zusetzt, eine Stunde gut durchmischt, absetzen läßt und abzieht. Die Einwirkung der zwei ersteren Portionen Schwefelsäure ist noch sehr energisch. Die Masse schwärzt und verdickt sich dabei und wird, wenn man länger als eine Stunde rührt, zuletzt so zäh und schleimig, daß sie kaum vom Rührlöffel abfließt. Eine fortgeschrittene Verdickung ist insofern nachtheilig, als das Paraffin dann immer trüb und gefärbt zum Ausgießen gelangt. Während der weiteren Behandlung wird die Masse allmälig flüssiger und lichter. Man zieht die Rückstände mit einem Ueberschuß von Paraffin ab, das man durch Aufgießen von Wasser wieder gewinnen und einer folgenden Parthie hinzufügen kann. Schließlich werden 5 Pfund englische Schwefelsäure zugesetzt. Diese bewirkt ein vollständiges Niederschlagen der kohligen Suspensionen und eine rasche Klärung. Ein Wechsel der Säuren während des Prozesses oder ein Gemenge derselben würde dagegen das Entgegengesetzte herbeiführen und ein unansehnliches Product geben.

Nach erfolgter Klärung wird das Paraffin vorsichtig über der Schwefelsäure abgezogen und in einer Wanne mit viel lauem Wasser portionenweise gewaschen. Das gewaschene Paraffin läßt schon deutlich erkennen, ob es mehr oder weniger gelungen ist. Das Aussehen desselben ist bei genau gleichförmiger Behandlung sehr ungleich. Bald ist es biegsam, matt bis blendend weiß und läßt sich in große Klumpen zusammenballen; bald ist es spröde, spiegelnd und glänzend mit einem Stich in's Grauliche, Bläuliche oder Gelbliche und zerbröckelt und zerkrümmelt sich in lauter kleine Stücke. Die Waschwasser sind in diesem Falle klar, im ersteren etwas milchig getrübt. Klare Waschwasser lassen selten ein ganz gelungenes Product erwarten.

Nach dem Auswaschen kommt das Paraffin in den gescheuerten Kessel zurück und wird über einem gleichen Theil Wasser geschmolzen. Dieses Aussüßen bei der Temperatur des siedenden Wassers wird mehrere Male wiederholt, bis die anfängliche Trübung einer größeren Klarheit gewichen ist, wozu gewöhnlich fünf Waschungen hinreichen. Diese Trübung rührt von einer eigenthümlichen Substanz her, die, so zu sagen, in zwei Paraffinmodificationen unterschieden werden kann und neben der Ausbringung hauptsächlich auf das Ansehen des fertigen Productes einen wesentlichen Einfluß hat. Schon beim ersten Aussüßen scheidet sich diese Substanz mehr oder weniger aus, suspendirt sich theils im Wasser, wovon sie auch eine sehr große Menge fettmilchig zu färben vermag, oder schwimmt im geschmolzenen Paraffin wolkig herum. Sie gab in der Praxis zu verschiedenen falschen Annahmen Veranlassung, und da man aus Erfahrung wußte, daß bei einem großen Abgang durch die Waschwasser kein schönes Product resultirt, sie aber dennoch als Verunreinigung betrachtete, so suchte man dem Paraffin durch Beimengung fremdartiger Stoffe mehr Körper zu verleihen.

Die eine Modification ist in den Waschwassern sehr fein vertheilt und wird im Verlaufe des Aussüßens beseitigt; die andere schwebt zwischen dem Wasser und dem Paraffin. Diese fließt dicklich ab, fühlt sich feingrießig an, klumpt und ballt sich im kalten Wasser zusammen und läßt sich leicht zerbröckeln und zerkrümmeln. Ihre Krystallisationsneigung ist sehr groß. Man findet im Innern größerer Mengen oft sehr schön verfilzte Nadeln und körnige Gruppen. Diese Modification ist für das Gelingen des Paraffins nicht gleichgültig. Man zieht daher das milchige Wasser bis zu dieser Schicht ab und wäscht wiederholt mit viel Wasser aus, worauf sie wieder mit dem Paraffin zusammen geht. Scheidet sie sich in zu großer Menge aus, und wird sie gänzlich abgezogen, so erhält das Paraffin, wenn es ausgegossen noch so klar und durchsichtig ist, immer einen graulichen, bläulichen oder gelblichen Stich. Es fühlt sich dabei etwas fett an, und nach einiger Zeit erscheinen ölige Absonderungen, die sich in kleinen Aushöhlungen zu tropfenförmigen Ansammlungen vereinigen. Es ist auch weicher und zieht sich bald krumm. Das übermäßige Auftreten dieses Körpers ist stets ein Beweis, daß man mit der Anwendung der Schwefelsäure zu weit ging oder beim Aussüßen zu vorzeitig oder zu viel Aetzlauge hinzufügte. Diese Modificationen und ihre Eigenschaften sollen bei einer anderen Gelegenheit ausführlicher besprochen werden.

Nach Beendigung der erforderlichen Aussüßung und Erneuerung des Wassers wird 0,15 Proc. Aetznatronlauge von 1,360 Dichte hinzugefügt und das Ganze mit einem Glasstab tüchtig durchgepeitscht. Die Masse trübt sich augenblicklich und wird etwas dicklich. In diesem Zustande ist das Paraffin selbst nach stundenlanger Ruhe nicht auszugießen. Früher hat man, um sofort ausgießen zu können, durch Verseifung mit Stearinsäure und Lauge eine durchgreifende und rasche Klärung herbeiführen wollen, durchgehends aber trübes Paraffin erzielt. Diesen Uebelstand kann man auf mechanischem Wege einfach beheben, wenn man das

Digitized by Google

Paraffin über Nacht langsam erkalten läßt und den anderen Tag wieder aufschmilzt, wonach es sich vollkommen klar und durchsichtig absetzt. Sodann wird es bei einer Temperatur von ungefähr 60° C. in Tafelform vergossen, wobei es weder schäumen noch Blasen werfen darf. Bei einer höheren Temperatur wird die Oberfläche der Tafeln faltig und verschrumpft. Es ist vortheilhaft, die Blechformen im Sommer auf das Eis zu bringen, da bei der großen Krystallisationsneigung des Paraffins leicht ein bläulicher Stich hervortritt. Diese Neigung ist um so größer, je stärker die Platten sind und je langsamer die Abkühlung erfolgt.

Ein einmal mißlungenes Paraffin wird durch Nachbehandlung immer unansehnlicher. Beim Auswaschen scheiden sich meist schwarzbraune Flocken ab, die in allen Höhen schweben, theilweise sich an der Oberfläche in größeren Parthien ansammeln und das Wasser sehr schmutzig färben. Je länger man wäscht, desto trüber wird die Masse, welche sich auch nach wiederholtem Abkühlen und Aufschmelzen nicht abklären läßt. Beim Abziehen findet sich dieser Schmutz häufig an der Berührungsfläche der Wasserschicht, worauf eine dickliche, träge fließende, vom Schmutz braun gefärbte Substanz folgt, welche die zweite Paraffinmodification enthält. Das Paraffin verliert dabei die körnig-krystallinische Structur und nimmt einen gelblichen Ton an. Es läßt sich wieder aufbessern, wenn man es beim Aussüßen einer frischen Reinigungsparthie zuschmilzt.

Die Indifferenz des Paraffins gegen concentrirte Schwefelsäure und Aetzalkalien ist nicht so ausgesprochen, als man zu glauben geneigt ist. Das Vitriolöl zerstört nicht blos die Verunreinigungen, die Oele und die paraffinartigen Körper niederer Zusammensetzung, auch die höchst constituirten Kohlenwasserstoffe bleiben davon nicht unangegriffen; denn Dichte und Schmelzpunkt nehmen von den Kuchen zum fertigen Paraffin allmälig ab und liegen in der zweiten Modification am höchsten. Bei längerer Einwirkung von Vitriolöl und Aetzlauge finden auch Zersetzungen statt, deren resultirende Körper mehr und mehr aus der Indifferenz heraustreten und theils saure, theils basische Eigenschaften anzunehmen scheinen. Diese innere Veränderung von Paraffintheilen manifestirt sich durch die Wechselerscheinungen, welche in den verschiedenen Behandlungsstadien sich wahrnehmen lassen. Sie treten so mannigfaltig auf, daß es schwierig ist, sich darüber ein richtiges Urtheil zu bilden und dadurch Anhaltspunkte für die Art des weiteren Angriffs zu gewinnen; so unscheinbar diese Wechselerscheinungen sind und so schwer sie sich begrenzen lassen, müssen sie doch als leitende Symptome festgehalten werden.

Resultate der Reindarstellung des digerirten Paraffins:

	Im Winter.	Im Sommer.
Reines Paraffin .	84,8 Proc.	85,7 Proc.
Verlust . . .	15,2 „	14,3 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Die Mehrausbeute in den Sommermonaten ist nur relativ. Thatsächlich entfällt, wie die folgende Tabelle zeigt, in den Sommermonaten weniger als in den Wintermonaten; die wirkliche Ausbeute steht dagegen im verkehrten Verhältniß. Die Dichte des reinen Paraffins ist 0,877, sein Schmelzpunkt liegt zwischen 48 und 52° C.

100 Pfd. Paraffinmasse geben:	Preßkuchen in Pfunden oder Procenten.	digerirtes Paraffin aus Kuchen		reines Paraffin aus Kuchen	
		in Pfdn.	in Proc.	in Pfdn.	in Proc.
in den Wintermonaten	21,6	14,5	67,8	12,3	57,5
in den Sommermonaten	18,2	12,6	69,3	10,8	59,4
Differenz	3,4	1,9	—1,5	1,5	—1,9

Ein gelungenes Paraffin hat krystallinische Structur, ist klingend, durchscheinend, geschmacklos, geruchlos, farblos, schwach biegsam, schlüpfrig trocken anzufühlen, ohne fettig abzuschmutzen. Seine Neigung zum Krystallisiren ist sehr groß. Dabei wird es undurchsichtig und zieht sich bedeutend zusammen. Aus schweren Kohlenölen krystallisirt es in schönen Tafeln und Blättchen; mit leichten, damit gesättigten Oelen entsteht hingegen eine gelatinöse, aufgequollene Masse, ähnlich der warmen Lösung desselben in Aether. Ferner ist es löslich in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, in allen flüchtigen und fetten Oelen. Seine theilweise Lösung in absolutem Alkohol ermöglicht die Trennung in mehrere Krystallisationen. Mit Wallrath, Wachs, Stearin, Harzen, thierischen und vegetabilischen Fetten läßt es sich zusammenschmelzen. Es wird erst bei 400° C. flüchtig, bleibt aber dabei nicht ganz unverändert. Das Destillat ist fettig anzufühlen und zeigt eine geringere Dichte und einen niederen Schmelzpunkt. In Lichtern brennt es mit schönweißer, langer, nicht flackernder Flamme ohne Ruß und Geruch. Gegen Basen und Säuren ist es bis zu einem gewissen Grade indifferent und widersteht der Einwirkung der Flußsäure, nur wird es von Salpetersäure unter gleichzeitiger Bildung von Bernsteinsäure, Valeriansäure und Buttersäure angegriffen.

Seiner vortrefflichen Eigenschaften wegen wird es in Künsten, Gewerben und in der Industrie verschiedenartig angewendet. Reichenbach erkannte schon seine Bedeutung und strebte dessen Geltendmachung an, doch war die Ausbeute aus Holztheer viel zu gering, die Manipulation zu umständlich und kostspielig, und die

Digitized by Google

Qualität nicht zusagend. Gegenwärtig, nachdem die Darstellung aus verschiedenen bituminösen Fossilien zu einer gewissen Vollkommenheit gedieh, und die Mineralölproduction einen ungeahnten Aufschwung genommen hat, wurde auch der Paraffinerzeugung ein erneuerter Impuls gegeben.

Im unreinen Zustande spielt das Paraffin, da es die Grundlage einer guten Reibungsschmiere ist, in der Fabrikation der Antifrictionsfette eine bedeutende Rolle. Die gemeine Bauernwagenschmiere, sowie das schwarze Pech verdanken ihre Brauchbarkeit einer kleinen Menge des darin enthaltenen Paraffins. Man verwendet es auch zum Tränken von Schwämmen und Papier, zum Conserviren der Früchte, als Appreturmittel für Leder, Gewebe und gedrehte Gegenstände aus vegetabilischer und thierischer Faser, entweder als solches, oder gelöst in Benzin, Steinöl, Schwefelkohlenstoff, oder gemischt mit Wachs, Stearin und verwandten Stoffen. Seine Stabilität macht es ferner in der wissenschaftlichen Technik als Ueberzug zum Schutze gegen Säuren und Alkalien, als Isolirschichte bei leicht oxydirbaren Körpern und Flüssigkeiten, zu Oelbädern und verschiedenen Operationen sehr geschätzt.

Diese Verwendungsarten sind jedoch nur untergeordneter Natur. Endzweck und Hauptaufgabe der großen Production ist, demselben unter den Kerzenmaterialien eine hervorragende, bewegungsfreie Stellung zu sichern. Ehe man es verstand, das Paraffin in reinem Zustande darzustellen, war man genöthigt, das mit Wachs oder Stearin versetzte Material zur Verleihung eines gefälligeren Aeußeren in verschiedenen Farben zu Kerzen zu verarbeiten. Von dieser Deckung hat man gegenwärtig wohl abgehen können, aber die Klagen über verschiedene Uebelstände, namentlich über das Krummziehen der Kerzen beim längeren Stehen im Leuchter oder bei einseitiger Erwärmung sind aufrecht geblieben. Die Ursache davon liegt darin, daß solches Paraffin Kohlenwasserstoffe von niedrigerem Schmelzpunkt enthält und theilweise auch in seiner Neigung zum Krystallisiren. Das Extractionsverfahren mit Benzin oder leichtem Photogen beseitigt nicht allein diese Uebelstände nicht, sondern es tritt noch ein neuer hinzu, daß nämlich die Kerzen sämmtlich mit Geruch brennen. Diese Fabrikate, welche in Folge der sich allseitig überbietenden Concurrenz eine die Zukunft des Paraffins gefährdende Rolle spielen, müssen sich mit den Fortschritten der Paraffinindustrie immer mehr discreditiren. Ueberdies sind die meisten Fabriken bestrebt, ein stets gleichmäßiges und gleichwerthiges Product zu erzielen. Man ist daher genöthigt mehrere Sorten zu unterscheiden, von denen die geringeren der Speculation wohl ganz gelegen kommen, aber durch ihre äußeren und inneren Eigenschaften keineswegs geeignet sind, der jungen Paraffinindustrie eine solide Grundlage zu verschaffen. Es kommen Kerzen in den Handel, welche bereits bei 40° C. erweichen und somit ohne Krummziehen selbst eine mäßige Zimmerwärme nicht auszuhalten vermögen. Uebrigens wird sich jede aus unversetztem Paraffin bestehende Kerze, auch wenn dasselbe einen Schmelzpunkt von 58° C. zeigt, mit der Zeit etwas krümmen oder doch rissig werden. Es entsteht somit die gebieterische Nothwendigkeit, dem Paraffin durch Zusätze im richtigen Verhältniß gewissermaßen mehr Körper zu verleihen und nöthigenfalls auch seinen Schmelzpunkt zu erhöhen, wie durch Wallrath, Wachs oder Stearin. Das letztere eignet sich dazu zuvörderst schon wegen seiner Billigkeit und Reinheit. Es dürften auch gegenwärtig gute Paraffinkerzen kaum mehr stearinfrei sein, obgleich sie das prachtvolle Aussehen, namentlich den eigenthümlichen Glanz nicht besitzen, der ihnen durch Körper fetter oder wachsartiger Beschaffenheit benommen wird. Ein anderer Fehler, welcher nicht minder zu häufigen Klagen Veranlassung gab, ist das Ablaufen der Kerzen. Die Ursache liegt oft weniger in dem Material, als im schlechten Docht und mangelhaften Guß. Der Docht, seine Präparation und sein Verhältniß zum Querschnitt der Kerze, ist wichtiger als die Lichterfabrikanten zu glauben geneigt sind.

Das Paraffin ist unstreitig das ausgezeichnetste Material für Luruskerzen. Die alabasterne Transparenz und das schöne, blendend weiße Licht verleihen ihnen nicht geringes Ansehen und Beliebtheit. Wallrath und Wachs werden schwerlich mehr zu Luruskerzen verwendet; das Stearin, welches im Gebiete der Kerzenfabrikation Außerordentliches leistete, hat jene unmöglich und kostspielig gemacht. Ob das Stearin in dem Paraffin einen bedrohlichen Concurrenten finden wird, ist eine Frage des richtigen Verständnisses von dessen innerem Werth. Erwiesen ist vorläufig, daß für gleiche Helligkeit die Beleuchtung mit Paraffin billiger als die mit Stearin ist und das erstere an Leuchtkraft das letztere weit übertrifft. Das von vielen Seiten laut gewordene, absprechende Urtheil über Paraffin als Kerzenmaterial wird sich auf diese Weise nicht behaupten, und die Industrie wird einem Körper nicht die besondere Pflege versagen, welcher mit dem Reiz der Neuheit auch neue Vorzüge vereinigt. Auch der in so rascher Aufnahme begriffene Consum von Hydrocarbüren, mit welchen bei gut construirten Lampen selbst das vorzüglichste und zugleich billigste Kerzenmaterial keinen Vergleich zu bestehen vermag, wird auf Kerzenbeleuchtung im Allgemeinen nicht in dem Grade eine Rückwirkung äußern, daß man die letzteren jemals völlig wird entbehren können.

Lichtstärke und Consum sprechen für Paraffin so günstig, daß es gegenüber dem Wachs fast einen dop-

Digitized by Google

pelten Werth repräsentirt. Der Zulassung des Paraffins zum Kirchengebrauche stehen aber liturgische Bedenken entgegen, obwohl die Wachskerzen die gröbsten Verunreinigungen, namentlich mit Harzen enthalten und diese durch häufiges Qualmen verrathen. Stillschweigend wird es dennoch schon vielfach unter Wachs geschmuggelt, wovon schon einige Procente genügen, um der ganzen Masse den eigenthümlichen Wachsgeruch zu verleihen. Dieses gefälschte Wachs besitzt aber eine geringe Knetbarkeit und läßt sich wohl zu Kerzen vergießen, aber nicht ausrollen. Auch nimmt es nicht so den Kreidestrich an, wie reines Wachs, und zeigt einen Schmelzpunkt, der unter 65° C. liegt. Zur chemischen Untersuchung dient rauchende Schwefelsäure, welche wohl das Wachs, aber nicht das Paraffin zerstört, das an der Oberfläche aufschwimmt.

Die Entdeckung und Aufbereitung des Paraffins bleibt neben dem Anilin eine glänzende Errungenschaft unseres Jahrhunderts im Gebiete der trocknen Destillation. Durch die Paraffinindustrie wurde indirect der geniale Gedanke Liebig's verwirklicht, das Kohlengas zu einem weißen, festen, trocknen, geruchlosen Körper zu verdichten, welchen man auf Leuchter stecken und anzünden kann. (Polyt. Journal, Bd. 171 S. 59.)

Rae's Cisterne.

Mit Abbildung auf Taf. 24.

Neuere physiologische Untersuchungen haben ergeben, daß die Canäle für die zahllose Verbreitung der mikroskopischen Eier der menschlichen und thierischen Eingeweidewürmer diejenigen Flüsse sind, in welche einerseits mittels Canalisirungen die flüssig gemachten festen Excremente der Bewohner großer Städte geleitet, und aus denen andererseits das Wasser zum Verbrauche in den Wirthschaften wie z. B. durch Vermittelung der Wasserleitungen entnommen wird. Daraus erklärt sich zur Genüge das in großen oder sonst unter den zutreffenden Bedingungen lebenden Städten so überaus häufige, förmlich epidemische Vorkommen gefährlicher Eingeweidewürmer; das anscheinend ziemlich klare Wasser kann dennoch zahlreiche Keime organischer Wesen enthalten.

Das beste Mittel, sich gegen dieses Uebel zu sichern, ist die Anwendung guter Kohlefilter, wie sie die Fabrik plastischer Kohle zu Berlin, die Karlshütte zu Rendsburg u. a. mehr liefern. Das auf Taf. 24 abgebildete Filter bildet zugleich eine größere Cisterne für Haushaltungen, welche sich der Wasserleitung mit stärkerem Drucke bedienen, und wurde in London 1862 in Anwendung gezeigt. Die cylindrische Blechhülle enthält einen kegelförmigen Einsatz, in den das Druckrohr von unten mündet. Das hier eintretende Wasser muß das konische Kohlefilter auf seinem Wege nach aufwärts passiren und läßt hier alle seine Unreinigkeiten zurück. Oben tritt es durch eine Röhre in die Cisterne ein, aus welcher es mitels eines Hahnes abgelassen wird. Der Preis eines solchen Apparates ist 7 Thaler. Die Fabrik plastischer Kohle zu Berlin zeigte in Hamburg 1863 ähnliche und auch nach anderen Principien construirte Filter zu mäßigen Preisen, welche alle Empfehlung verdienen. Pintus.

(Wochenbl. zu d. preuß. Annal. d. Landwirthsch., 1864 Nr. 1.)

Verfahren zum Lustriren der Seife mittels des Dämpfens derselben. Von Dupuis, Apotheker zu Tréville-en-Caux.

Mit Abbildung auf Taf. 24.

Bei den gewöhnlichen Methoden zur Hervorbringung des Glanzes der Seifenstücke werden dieselben vorher abgeschabt und dann in Flüssigkeiten eingetaucht, durch welche sie nach dem Trocknen und Pressen den gewünschten Glanz erlangen. Diese Operationen beanspruchen aber ziemlich viel Zeit und bei dem Abschaben, welches durch Arbeiter ausgeführt werden muß, die damit umzugehen wissen, entsteht viel Abfall, wovon nur ein kleiner Theil wieder benutzt werden kann.

Das Princip der neuen, von Dupuis erfundenen Art, den Glanz hervorzubringen, beruht auf der Anwendung von reinem, mit irgend einer wohlriechenden Substanz gesättigtem Dampf. Letzterer nimmt dieses Aroma bei seinem Durchgange durch ein hiermit getränktes Gewebe an und man leitet ihn direct oder indirect vor oder nach dem Formen auf die Toilettseife, auf deren Oberfläche der Glanz hervorgebracht werden soll.

Durch die Wirkung des Dampfes geht die Schicht, welche die Oberfläche der Seifenstücke bildet, je nach dem Fett, welches zur Darstellung der Seife verwendet wurde, sehr schnell entweder in saures ölsaures und margarinsaures Natron, oder in saures stearinsaures und margarinsaures Natron über. Dieses saure Salz, welches dann mit einem feuchten leinenen Lappen abgewischt wird, verstopft vollständig alle Poren der bedampften Oberfläche wie ein Lack und erlangt nach einem angemessenen Trocknen und Formen mittels der Presse ein sehr glattes und glänzendes Aussehen.

Der Apparat von Dupuis ist sehr einfach; die Einrichtung desselben zeigt die betreffende Abbildung auf Taf. 24 im Verticaldurchschnitt in $^1/_{50}$ der natürlichen Größe.

Der Apparat besteht hiernach in einem viereckigen Kasten *A* aus starkem Eisenblech von verschiedener Größe, je nach der Menge der Seifenstücke, welche man auf ein Mal behandeln will. Der obere Theil oder

Digitized by Google

Deckel *C* des Kastens ist leicht gewölbt; der Boden *B* desselben bildet einen Trichter und ist mit einem Abflußrohr mit dem Hahn *k* versehen. Zwei dampfdicht schließende Thüren an der Seite dienen zum Einbringen der Seifenstücke in den Apparat.

Im Innern des Kastens sind hölzerne Stäbe *D* in angemessenen Abständen etagenweise über einander angebracht, auf denen die Metallplatten *E* ruhen, welche die zu dämpfenden Seifenstücke aufnehmen. Die Platten *E* enthalten eine große Anzahl kleiner Löcher, welche dem Dampf den Durchgang aus einer Etage in die andere gestatten. Jede Platte ist zum Hineinschieben und Herausziehen mit Handhaben versehen und mit einer 2 Centim. hohen Hürde besetzt; auf letztere kommt dann ein leichter gitterartiger Behälter aus verzinktem Eisen zu stehen, der so viele Abtheilungen hat als die Oberfläche der Platte Seifenstücke aufnehmen soll (also ungefähr 72, deren jedes 130 Grm. wiegt). Diese Einrichtung hat den Zweck, die Seifenstücke von einander zu trennen und dem Dampf freien Durchgang zu gestatten. Die Länge des Kastens *A* muß groß genug sein, um in jeder Etage vier Platten neben einander legen zu können; bei vier Etagen beträgt also die Zahl der auf ein Mal zu behandelnden Seifenstücke 288.4 = 1152 oder 8 Gros.

In den Apparat wird Dampf von zwei Atmosphären Spannung durch die vier kleinen Röhren *G* eingeführt, welche alle mit dem Speiserohr *H* verbunden sind, das mit dem Dampfkessel communicirt. Jede von den Röhren *G* hat einen Hahn *g* und geht durch den Kasten seiner ganzen Länge nach hindurch und zwar 10 Centim. tief unter ihrer Etage; dieselben sind, um die Wirkung des Dampfes möglichst zu vertheilen, ebenso wie die Platten mit kleinen Löchern zu versehen.

Auf jeder von den Röhren *G* wird, wenn man die Seife wohlriechend machen will, eine Büchse *M* mit einem eingespannten Gewebe angebracht, welches mit irgend einem Aroma getränkt ist und durch das der Dampf hindurch strömt. Diese Büchsen können nach Belieben entfernt werden; statt derselben bringt man wohl auch zur Vereinfachung für alle Röhren nur eine (in der Figur punktirt angegebene) Büchse *M'* an.

Um zu erreichen, daß der geruchlose oder aromatisirte Dampf das Bedampfen der Seifenstücke nicht zu rasch, sondern auf die zweckmäßigste Weise bewirkt, wird der Hahn *H'* des Dampfzuleitungsrohres in einer Entfernung von 2 Metern vom Apparate angebracht; zu demselben Zwecke kann man auch das mit dem Hahn *j* versehene Ausgangsrohr *J* mehrere Windungen machen lassen. Soll der Dampf aus dem Apparate entfernt werden, so schließt man den Hahn *H'* und öffnet den Hahn *j*; will man aber eine Dampfströmung in dem Bedampfkasten hervorbringen, so öffnet man beide Hähne.

In dem Ausgangsrohr *J* wird der aus dem Apparat strömende Dampf entweder zur Heizung eines Trockenraumes oder zum Vorwärmen von Wasser oder wohl auch zu abermaligem Dämpfen von Seifenstücken, welche in einem zweiten Apparat eingelegt sind, fortgeleitet, wonach der aus letzterem Apparat austretende Dampf seine Wärme wieder an das in den Dampfkessel enthaltene Wasser abgiebt.

Das durch Condensation des Dampfes entstehende Wasser fließt aus dem Trichter durch den Entleerungshahn *k* ab; die Wölbung des Obertheiles von dem Apparate soll bewirken, daß das Condensationswasser an den Wänden des Kastens herabfließt und nicht auf die Seifenstücke fällt.

Das Bedampfen findet auf folgende Weise statt:

Man stellt die Hürden auf die Platten *E*, füllt die Gefache des gitterartigen Behälters mit den zu dämpfenden Seifenstückchen und schiebt die so beschwerten Platten auf die Stäbchen *D* in jeder Etage. Ist der Apparat voll, so schließt man zuerst die beiden Thüren, dann den Hahn *j* der oben auf dem Apparate angebrachten Ausgangsröhre *J* und öffnet dagegen den Hahn *H'* des Speiserohres *H*, um ihn wieder zu verschließen, so bald ein wenig Dampf in den Apparat eingedrungen ist. Diese erste Dampfmenge, welche ebenso wie die folgende den Geruch der in der Büchse *M* befindlichen aromatischen Substanzen annimmt, hat den Zweck, die Seife für die Einwirkung einer größeren Dampfmenge durch den Niederschlag von ein wenig Condensationswasser an der noch kalten Oberfläche der Seifenstückchen vorzubereiten, um die Umwandlung dieser Oberfläche in saure Seife zu begünstigen. Nach zwei oder drei Secunden ist der Apparat mit Dampf angefüllt, welchen man mit den Seifenstücken höchstens 12 Secunden lang in Berührung läßt; dann schließt man den Hahn *H'* und öffnet den Hahn *j* des Ausgangsrohres. Nachdem der Dampf ungefähr 2 Secunden lang ausgeströmt ist, öffnet man die beiden Thüren des Apparates und nimmt die Platten heraus, um sie in den Trockenraum zu bringen. Ungefähr nach einer Viertelstunde, so bald nämlich die Oberfläche der Seifenstücke ein wenig fest geworden ist, wischt man jedes Stück mit einem feuchten leinenen Tuche sorgfältig ab und legt es wieder in sein Gefach; eine halbe Stunde später können sämmtliche Stücke gepreßt werden. Aus den angestellten Versuchen geht hervor, daß das im Vorstehenden beschriebene Verfahren zur Hervorbringung des Glanzes der Seife nur den achten Theil der Zeit erfordert, welche bei den gewöhnlichen Methoden zum Abschaben, Eintauchen und Abwischen nöthig ist.

Die Vortheile, welche das neue Verfahren gewährt, sind folgende:

1) Ersparniß an Zeit, Arbeitslohn und Material;

Digitized by Google

2) Hervorbringung eines lebhafteren, gleichmäßigeren und haltbareren Glanzes auf der Oberfläche der Seifenstücke;

3) die Möglichkeit, den Glanz selbst bei einer Toilettseife von geringerer Qualität hervorbringen zu können und diese dadurch leichter verkäuflich zu machen.

Dieses Verfahren eignet sich auch ganz besonders zu einer theilweisen oder gänzlichen Auffrischung der Farbstoffe der Seifen, welche durch die Länge der Zeit, die Einwirkung der Sonnenstrahlen und der Feuchtigkeit matt geworden sind, und gestattet dabei das frische Pressen solcher Seife, um deren regelmäßige Form wieder herzustellen. (Aus dem Génie industriel durch deutsche illustr. Gewerbezeitung.)

Beitrag zur volumetrischen Bestimmung der Gerbsäure, Gallusäure, sowie des Eisens, Mangans ꝛc.

Von Moritz Mittenzwey in Zwickau.

Die bekannte Eigenschaft der Gerbsäure und ihrer Verwandten, in alkalischen Lösungen den Sauerstoff der Luft zu verschlucken, giebt ein vortreffliches Mittel ihrer Bestimmung an die Hand.

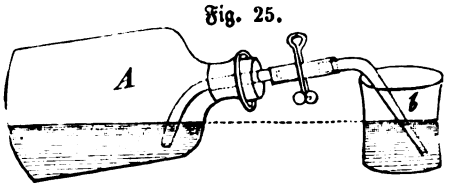
Die Einfachheit des Apparates und des Verfahrens mögen dasselbe namentlich der technischen Analyse empfehlen.

Fig. 24.

Die Luft in der beiläufig 1½ Liter fassenden Flasche *A* communicirt mit der Atmosphäre durch die gebogenen Glasröhren *b* und *c*, deren letztere bei *d* sich bis auf 1 bis 1½ Millim. verengt. Die Verbindung derselben durch ein mäßig langes Kautschukrohre mit dem Quetschhahn *f* dient zum Verschluß. Mit dem Kork- oder besser Kautschukstopfen *g* kann man die Röhrenverbindung zur Füllung und Entleerung der Flasche heraus nehmen.

Vor der Ausführung einer Analyse ist es unbedingt erforderlich, daß die Luft in der Flasche vollständig erneuert und die Temperatur aller in Betracht kommenden Flüssigkeiten genau die des Arbeitslocales sei. Wenn die absorbirende Lauge (150 bis 250 Cubikcentim.) in der Flasche selbst vorbereitet ist, verschließt man fest, öffnet den Quetschhahn einige Augenblicke, um die eingeschlossene Luft unter den Druck der äußeren Atmosphäre zu setzen, und beschleunigt durch heftiges Schütteln die Verschluckung des Sauerstoffs, wobei man durch Umlegen eines Tuches um die Flasche jede Temperaturerhöhung durch die Handwärme vermeidet. Aus einem mit Wasser gefüllten und gewogenen Becherglase *b* läßt man nach jedesmaligem Schütteln Wasser zufließen, indem man Sorge trägt, daß beide Flüssigkeiten in gleichem Niveau stehen, wie es beistehende Zeichnung versinnlicht. Steigt nach fortgesetztem Schütteln von *b* nichts mehr nach *A*, so ist der Versuch beendigt, und die

Fig. 25.



Gewichtsdifferenz in Grammen der ersten und letzten Wägung des Becherglases giebt direct das Volum des verschluckten Sauerstoffs in Cubikcentimetern, welches nach Bedürfniß auf Gewicht bei 0° und 760 Millim. Druck reducirt wird. Eine noch für 0,2 Grm. empfindliche Wage reicht für die Wasserwägungen vollkommen aus.

I. Gerbsäure und Gallusäure. In die Flasche kommen beiläufig 200 Cubikcentim. einer Kali- oder Natronlauge von 3 bis 5 Proc., man läßt dann 1,000 Grm. Gerb- oder Gallusäure in Papier lose gewickelt hinein fallen und verfährt wie oben beschrieben. Die Verschluckung findet anfangs äußerst rapid statt, hört aber bei Gallusäure in kurzer Zeit ganz auf, während Gerbsäure etwas mehr Zeit verlangt.

1,000 Grm. Gerbsäure absorbiren dieselbe Menge Sauerstoff als 0,700 Grm. Gallusäure, nämlich 175 Cubikcentim. bei 20° C.

Zu bemerken ist hierbei, daß die größte Abweichung vom Mittel aus zwölf Versuchen für die Gerbsäure 2 Cubikcentim. und für die Gullusäure 1,2 Cubikcentimeter betrug. Man kann mit Leichtigkeit 6 bis 10 Versuche gleichzeitig ausführen, und beobachtet man dabei für alle Flaschen ein gleiches Verfahren, so läßt sich die Sicherheit der Bestimmung noch vergrößern, namentlich schüttle man vor dem jedesmaligen Zufließenlassen des Wassers alle Flaschen eine bestimmte gleich lange Zeit, etwa 60 oder 120 Secunden ununterbrochen, ferner verwende man immer eine Lauge von nahezu demselben Gehalte (eine Natronlauge von 2 bis 3 Proc. NaO oder eine Kalilauge von 3 bis 5 Proc. KO). Versuche haben ergeben, daß für sehr starke Laugen die Resultate absolut unbrauchbar werden. So absorbirten 1,000 Grm. Gerbsäure in 200 Cubikcentim. einer Kalilauge von 35 Proc. KO, nach dem heftigsten und nachhaltigsten Schütteln nicht mehr als 22 Cubikcentim. Sauerstoff. Ein so unerwartetes Resultat regt zu weiteren Versuchen in diesem Sinne an. Es ist kaum nöthig, noch darauf aufmerksam zu machen, daß die Capacität der Flaschen dem zur Wirkung kommenden Sauerstoff proportional sein muß.

Digitized by Google

Wie schon bemerkt, verschluckt die Gallussäure den Sauerstoff mit bedeutend größerer Heftigkeit als die Gerbsäure.

1,000 Grm. Gerbsäure absorbirte nach 60 Secunden langem Schütteln im Mittel 23,4 Cubikcentim., während 0,700 Grm. Gallussäure in derselben Zeit im Mittel 71 Cubikcentim. Sauerstoff verschluckten, da doch beide Mengen nach vollständiger Absorption ein und dasselbe Volum (175) binden.

Es liegt hierin ein Fingerzeig, ein Gemisch beider Säuren auf den ungefähren Gehalt an beiden zu untersuchen. Man habe z. B. für 2,000 Grm. einer Substanz gefunden, daß 140 Cubikcentim. überhaupt gebunden worden sind, so entsprechen dieselben einem Gehalte von $\frac{140}{175} = 0{,}800$ Grm. Gerbsäure oder von $\frac{140}{175} \cdot 0{,}7 = 0{,}560$ Gallussäure. Zu einem zweiten entscheidenden Versuche wägt man nun so viel Substanz ab, daß dieselbe genau 175 Cubikcentim. binden würde, in diesem Falle also $2 \cdot \frac{175}{140} = 2{,}500$ Grm., und schüttle 60 Sec. lang heftig. Gesetzt, man fände nach dieser Zeit 40 Cubikcentim. absorbirt, so liegt hierin ein entschiedener Beweis von dem Vorhandensein beider Säuren, und man kann selbst einen Schluß auf das ungefähre Verhältniß wagen. Hätte man für verschiedene verschluckungsäquivalente Gemische beider Säuren genaue Zahlen auf eine gewisse Zeit des Schüttelns, etwa 120 Secunden (nach einigen Versuchen ist für diese Dauer der Unterschied noch viel eclatanter), so wären wohl auch positiv brauchbare Resultate zu erwarten. Gleich viel und gleich starke Laugen, sowie Flaschen von gleicher Capacität und Form sind selbstverständliche Prämissen.

Die Sache selbst soll damit nur angedeutet sein, da sie dem Analytiker großen Spielraum läßt.

Folgende, für 60 Secunden gültige und das Mittel aus drei Versuchen repräsentirende Zahlen (die Flaschen faßten 1,4 Liter) lassen eine innere Uebereinstimmung nicht vermissen:

1,000 Grm. Gerbsäure 0,000 „ Gallussäure	} brauchten	23,4 Cubikcentim.
0,900 „ Gerbsäure 0,070 „ Gallussäure	} =	27,5 Cubikcentim.
0,700 „ Gerbsäure 0,210 „ Gallussäure	} =	38 „
0,570 „ Gerbsäure 0,300 „ Gallussäure	} =	44 „
0,300 „ Gerbsäure 0,490 „ Gallussäure	} =	57 „
0,200 „ Gerbsäure 0,560 „ Gallussäure	} =	61 „
0,000 „ Gerbsäure 0,700 „ Gallussäure	} =	71 „

Ein etwas umständlicheres, doch absolut scharfes Verfahren ist das folgende:

Das Gemisch wird in einem gemessenen Volum Wasser gelöst, die Gerbsäure durch eine hinreichende Menge Thierhaut oder Blase ausgefällt, bis Leimlösung nicht mehr trübt, und ein bekanntes Volum der nur noch gallussauren Lösung in der Absorptionsflasche untersucht, wodurch sich die Gallussäure bestimmt. Da man die Gesammtmenge beider Säuren durch einen zweiten Versuch mit der Substanz selbst leicht ermitteln kann, so sind nunmehr alle Data zur Berechnung gewonnen. Die Gerbsäure läßt sich noch controliren durch einen Versuch, den man mit der gegerbten Haut vornimmt, nachdem sie einige Zeit, zur Entfernung der mechanisch beigemengten Gallussäure, in warmem Wasser gelegen hat.

Behufs Gehaltsermittelung an Gerbstoff in Leder, Gallusäpfeln, Sumach, Rinden u. s. w. verfährt man in ähnlicher oder gleicher Weise, wie es für das reine Tannin gezeigt wurde. Ist der ungefähre Gehalt nicht etwa schon bekannt, so ist es vortheilhaft, einen Vorversuch mit nicht zu viel Substanz anzustellen, und hieraus diejenige Menge zu berechnen, welche beiläufig 175 Cubikcentim. Sauerstoff bindet. Macht man nun noch einen Parallelversuch mit 1 Grm. Tannin, so verräth sich die Gegenwart der Gallussäure sofort nach 120 Secunden langem Schütteln, auch fallen bei Berechnung der Analyse die Correctionen für Temperatur und Barometerstand weg. In nur einigermaßen geübten Händen genügt diese Methode, wie eine große Anzahl verschiedener und vergleichender Versuche zeigten, allen Ansprüchen an analytische Schärfe. Ob die Verschluckungscapacität aller sogenannten Gerbsäuren mit derjenigen der Eichengerbsäure identisch ist, bleibt noch eine offene Frage, deren Beantwortung auch für die Theorie dieser merkwürdigen Verbindungen von Bedeutung werden kann.

Leder (4 bis 7 Grm.) wird in Form möglichst dünner Schnitzel vorher mit etwa 200 Cubikcentim. warmen Wassers digerirt, abkühlen lassen und Schnitzel mit Wasser in die Flasche gebracht, in welche man noch 7 bis 10 Grm. Kalistängelchen, mit Papier umwickelt, fallen läßt, und nun mit Schütteln beginnt.

Sumach, Rinden u. dergl. behandelt man ebenso, oder bereitet vorher einen heiß filtrirten wässerigen Auszug. Hierbei bemerkt man immer, daß, je nachdem man Auszug für sich oder mit der Substanz analysirt, die Resultate differiren und zwar im letzteren Falle höher ausfallen. So berechnete sich für einen lufttrockenen Sumach ein Gehalt von 16,36 Proc. und 19,2 Proc. Gerbstoff.

Es scheint demnach, wie auch von anderer Seite bemerkt worden ist, daß ein Theil des Gerbstoffs fester

Digitized by Google

gebunden ist und der lösenden Einwirkung des Wassers widersteht.

Galläpfel, Catechu u. s. w. werden in gepulvertem Zustande genau wie reine Gerbsäure behandelt.

II. Eisenverbindungen. Dieselben werden durch Reduction mit Zink als Orydul in Lösung gebracht, die überschüssige Säure durch kaustisches Natron oder Kali (Ammoniak oder kohlensaure Alkalien sind zu vermeiden) möglichst abgestumpft, die Lösung in die Absorptionsflasche gegossen und einige umwickelte Stängelchen Kali mit hinein geworfen. Die Verschluckung ist in ganz kurzer Zeit vollständig erfolgt. An Zuverlässigkeit steht dieses Verfahren keinem anderen nach, und empfiehlt sich neben den Methoden von Margueritte und Fuchs durch das Wegfallen einer Menge von Vorsichtsmaßregeln. 50 Cubikcentim. einer Oxydullösung, welche 1,395 Grm. Fe enthielten, verschluckten in drei Versuchen 148,0 Cubikcentim. — 148,44 Cubikcentim. — 148,40 Cubikcentim. Sauerstoff von 19° C., im Mittel 148,28 Cubikcentim., welche bei dieser Temperatur 0,1987 Grm. wiegen und 1,391 Grm. Fe entsprechen. Die Bestimmung von Oxyd neben Oxydul wird gleich der von Eisenoxyd neben Manganoxydul ausgeführt.

III. Manganverbindungen. Da man dieselben sehr leicht als Oxydul in Lösung bringen kann, so weicht die Analyse nicht von der des Eisenoxyduls ab; unbedingt erforderlich ist es jedoch zu wissen, bis zu welchem Grade das Oxydul den Sauerstoff bindet. Leider wurde der Verf. von der ferneren Beschäftigung mit diesem Gegenstande überhaupt abgehalten und die folgenden Verhältnißzahlen sind das Resultat nur eines einzigen Versuchs, demzufolge ein Gewichtstheil verschluckter Sauerstoff 4,34 Gewichtstheile Mangan entsprechen, woraus sich fast genau die Oxydationsstufe Mn_8O_9 berechnet. Bis nicht ganz sicher ermittelte Werthe vorliegen, ist es überflüssig, auf eine rationelle Formulirung der resultirenden Oxydationsstufe einzugehen; so viel steht jedoch fest, daß die Oxydation nicht bis zur Stufe des Bioxyds fortschreitet, wie man vielfach noch glaubt.

Eine Bestimmung des Mangans neben Eisen wird man so ausführen, daß das erstere ein Mal mit dem Oxydul und das andere Mal mit dem Oxyd des Eisens in Lösung auf die Absorptionskraft untersucht wird. Die Combinirung beider Resultate führt auf die gesuchten Werthe.

Wie man auf diesem Wege unter Zuhilfenahme einer Eisenoxydullösung von bekanntem Gehalt den activen Sauerstoff im Braunstein, Chlorkalk u. s. w. titriren kann, bleibt in jedem einzelnen Falle dem Ermessen des Analytikers anheimgestellt.

Indigo möchte folgendermaßen zu untersuchen sein:

In einer hohen gut verschließbaren Glasflasche wird der fein gepulverte Indigo mit Kali oder Kalk und einem Eisenoxydulsalz unter Hinzugabe einer passenden Menge Mineralöls (etwa gereinigtes schweres Braunkohlentheeröl) reducirt. Wenn sich der Niederschlag möglichst vollständig abgesetzt hat, hebt man mittels einer Pipette ein gewisses Volum der klaren Indigweißlösung heraus, und zwar so, daß auch beim Saugen immer eine Oelschicht oben in der Pipette schwimmt, entleert sie dann vorsichtig in die Absorptionsflasche gleichfalls unter eine Schicht Oel und bewirkt nun durch Schütteln die Rückbildung des Indigblau. Der Theorie nach entsprechen 8 Gewichtstheile gebundener Sauerstoff 131 Gewichtstheilen Indigblau, oder für 1 Gramm Indigblau wären 45,7 Cubikcentim. Sauerstoff von 20° C. erforderlich; aus diesen Zahlen ersieht man zugleich, welchen Grad von Genauigkeit die Indigoanalyse auf diesem Wege verspricht.

(Journal f. prakt. Chemie, Bd. 91 S. 81.)

Kleinere Mittheilungen.

Conservirung des Kunstleders.

Um das Leder, welches bei den Kolben der gewöhnlichen Saugsätze zu Stulpen oder Liderungsriemen angewendet wird, dauerhafter zu machen, ist nach auf Oberharzer Gruben abgeführten Versuchen das Tränken desselben mit gewöhnlichem Holztheer zu empfehlen.

Die fertig hergestellten Stulpe oder Liderungsriemen werden zu dem Ende mehrere Tage lang in einem mäßig geheizten Raume allmälig getrocknet und dann auf folgende Weise getränkt.

Man erwärmt den Theer in einem eisernen Gefäße, bis er so dünnflüssig als Wasser und so heiß wird, daß man einen Finger, ohne ihn zu verbrennen, noch in denselben eintauchen kann. In diese dünnflüssige, warme Masse werden die Riemen so lange eingehängt, bis keine Luftblasen mehr entweichen und das Leder auf frischen Schnittflächen schwarz, also vom Theer völlig durchdrungen erscheint. Darauf hängt man die Riemen an einer passenden, mäßig warmen Stelle auf, bis der an den Außenflächen noch haftende Theer abgelaufen oder vom Leder aufgesaugt ist und die Riemen überhaupt trocken geworden sind. Ist dann der Theer in das Leder vollständig eingezogen, so daß die Riemen, bei durchaus deutlich erkennbarer Textur des Leders, äußerlich schwarz gefärbt und matt erscheinen, so können sie dem Gebrauche in der gewöhnlichen Weise übergeben werden.

Nach den angeführten Versuchen schwankt der Verbrauch des Theers zum Tränken eines etwa 1½ Pfd. schweren Riemens von 4 Zoll Breite für einen 12 Zoll weiten Kunstsatz je nach der mehr oder weniger festen Beschaffenheit des Leders zwischen 1½ und 3 Loth und die getheerten Riemen oder Stulpe haben unter denselben Umständen und bei gleicher Wirksamkeit um den vierten bis sechsten Theil der Zeit länger gehalten, als ungetheerte.

Da nun der Preis des Theers (etwa 1 Sgr. per Zollpfund) im Vergleiche zu dem des Leders (bis zu 20 Sgr. per Zollpfund) sehr niedrig ist, so kann mit Einführung dieses Verfahrens bei solchen Werken, wo ein größerer Lederverbrauch zur Wasserhaltung stattfindet, eine erhebliche Ersparung an Leder und somit ein namhafter Geldgewinn erzielt werden.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 20.)

Digitized by Google

Pulverersparniß bei der Sprengarbeit.

E. Menetrie hat in den Gruben von Pitkaranda im Gouvernement Wiburg an den Patronen eine vortheilhafte Abänderung angebracht, durch welche der Pulveraufwand bedeutend herabgezogen wird. Dieselbe besteht darin, daß ein Theil des Pulvers in der Patrone durch einen runden Pflock ersetzt wird, welcher in die Patrone leicht eingeht, 60 bis 70 Millim. lang ist und seitwärts eine Spur oder Einkerbung hat. Die Patrone wird folgendermaßen gefüllt: Zuerst kommt in die Patrone eine Pulverlage von 110 bis 130 Millim., dann ein Pflock und oben wieder Pulver auf 90 bis 110 Millim. Mit dieser Patrone werden die Bohrlöcher in der gewöhnlichen Weise geladen. In längere Patronen kann man zwei Pflöcke mit einer Zwischenlage Pulver geben. Ein mit solchen Patronen abgeführter Versuch gab günstige Resultate. Statt früherer 10 Patronen, welche aus einem Pfund Pulver gemacht wurden, kann man bei Einlegung des Pflockes 13 Stück machen, oder es wird bei 10 Patronen eine Pulverlage von 650 Millim. erspart, aus denen drei Patronen von einer Länge von 280 Millim. hergestellt werden können.

(Gornoj Journal, durch österr. Zeitsf. f. Berg- u. Hüttenwesen.)

Verfahren, erloschene Schriftzüge auf Pergament ꝛc. wieder sichtbar zu machen.

Das zu diesem Zwecke von Ed. Moride (Compt. rend., t. 58 p. 367) beschriebene Verfahren besteht in folgenden Behandlungen. 1) Das Pergement so schnell als möglich in kaltem destillirten Wasser einzuweichen, ohne es dabei zu reiben; 2) das abgetropfte Blatt während fünf Minuten in eine einprocentige Oxalsäurelösung zu legen; 3) es schnell in zwei Portionen Wasser zu waschen, um den oxalsauren Kalk, mit dem sich das Pergament oft bedeckt, zu entfernen; 4) das Manuscript in eine Schale zu legen, in welcher 10 Grm. Gallussäure in 300 Grm. destillirtem Wasser gelöst sind; 5) das Blatt nach dem Erscheinen der Schriftzüge mit sehr viel Wasser zu waschen und es zwischen stets erneuertem Filtrirpapier zu trocknen und zuletzt dazwischen zu pressen.

In dem Fall, wo es sich nur darum handelt, einzelne Worte auf einem Documente wieder sichtbar zu machen, bedient sich der Vers. zu sämmtlichen angegebenen Operationen eines Pinsels und trocknet die Stelle mit aufgelegtem Filtrirpapier.

Der Verf. macht dabei namentlich auf folgende Punkte aufmerksam. Alle diese Operationen müssen natürlich mit größter Vorsicht und Schnelligkeit ausgeführt werden, die mit Gallussäure imprägnirten Pergamente färben sich leicht rosa, ja selbst schwarz unter dem Einfluß der Luft und des Lichtes, sie werden fleckig, wenn das Filtrirpapier eisenhaltig ist, die Schriftzüge sind schwer zu lesen, wenn man das Blatt zerknittert hat, die Blätter werden hornartig hart, wenn die Temperatur der Lösungen zu hoch ist, oder wenn sie zu schnell, sei es am Feuer oder in der Sonne getrocknet werden, und werden fleckig oder bedecken sich mit Schimmel, wenn sie zu langsam zwischen sehr feuchtem Papier getrocknet werden. Es ist ferner gut, die Gallussäurelösung zu wechseln, wenn sie sich zu färben beginnt. Nicht alle Tinten geben gleich gute Resultate, bei manchen erscheinen die Züge in sehr schwarzer Farbe, bei anderen bleiben sie blaßgelb.

Manchmal kommt es vor, daß die Tinte durch längere Einwirkung von Feuchtigkeit sich auf der Oberfläche des Manuscripts ausgebreitet hat, es erscheinen dann bei Einwirkung der Reagentien große dunkle Flecken und die Schrift bleibt unleserlich, sowie wenn das Pergament zersetzt ist, jedoch sind diese Fälle sehr selten. Abgesehen von dieser Ausnahme, giebt das beschriebene Verfahren die Schriftzüge in solcher Schärfe und so schwarz wieder, daß sie wie frisch geschrieben aussehen.

Das Verfahren erfordert, wie man sieht, viele Vorsichtsmaßregeln, von denen keine vernachlässigt werden darf, ohne das Resultat zu beeinträchtigen, und die sogar das Manuscript nach dem Waschen unleserlicher erscheinen lassen als es vorher war, was wohl zu berücksichtigen ist, wo es sich um Erhaltung der Manuscripte handelt. (Durch Journ. f. prakt. Chemie.)

Ueber eine veränderte Einrichtung der Wasserstoffgas-zündmaschine. Von St. Malaczynski.

Der Verf. hat gefunden, daß außer den bis jetzt bekannten Umständen, unter welchen die Zündkraft des Platinschwammes beeinträchtigt wird, nämlich der Anziehung fremder Gase, Verstaubung und dem Anlegen des durch das Gas mit gerissenen Zinksalzen (schwefelsauren Zinkoxyds), hauptsächlich die Einwirkung der Hydrogenflamme auf den Platinschwamm die erheblichsten Nachtheile herbeiführt. Durch die große Hitze der Hydrogenflamme wird nicht nur das Zinksalz zerlegt, Schwefelplatin gebildet, sondern auch ein Zusammensintern der mit Zink bereits vereinigten und nicht vereinigten Platintheilchen bewirkt, wodurch offenbar einerseits eine Verminderung der Porosität und Bildung eines neuen Körpers (Schwefelplatin), andererseits eine Steigerung der Cohärenz endlich den Platinschwamm als Zünder gänzlich unbrauchbar machen.

Da es sich hier nur um die Einleitung zum Brennen des Wasserstoffgases handelt, indem das Fortbrennen desselben auch ohne Gegenwart des Zünders stattfinden kann, so ist hiermit die Möglichkeit gegeben, den gedachten Uebelständen entgegenzuwirken, den Platinschwamm selbst für geraume Zeit auch bei dessen öfterer Anwendung im wirksamen Zustande zu erhalten. Bei der Einrichtung der Maschine soll nämlich für die Entfernung des Platinschwammes von der Hydrogenflamme gesorgt werden.

Der Verf. empfiehlt daher den Mechanikern diesen Umstand bei Verfertigung der Wasserstoffgaszündmaschinen nicht außer Acht zu lassen. Der Einfachheit einer entsprechenden Einrichtung halber unterläßt er hier die darauf bezüglichen Angaben, erwähnt jedoch der allereinfachsten Construction, welche darin bestehen dürfte, daß der Platinschwammhalter, nach eingeleiteter Entflammung des Gases, durch stärkeres Niederdrücken des Hebels leicht umgedreht werden kann. (Die neuesten Erfindungen, 1864 Nr. 16.)

Ueber die Vermeidung der Untersalpetersäuredämpfe bei der Bunsen'schen Batterie, nach Archereau.

Der Verf. verhindet die schädlichen Dämpfe, welche sich aus den Bunsen'schen Batterien entwickeln, dadurch, daß er sie durch Abschnitzel von Weißblech absorbiren läßt. Letztere befinden sich hinter einem Sieb von Eisendraht in einem Gefäß, das man über das in Thätigkeit befindliche Element stürzt.

(Génie industriel, Dec. 1863 p. 320.)

Ueber die Verbesserung der Luft durch die Verdampfung des Wassers, von A. Morin.

Bei den Untersuchungen des Verf. über die Ventilation fiel es demselben auf, daß die englischen Techniker, welche sich mit dem gleichen Gegenstande beschäftigten, bezüglich der Zuträglichkeit für die Gesundheit einen großen Werth auf die Einrichtungen legen, die zum Zwecke haben, der Luft der bewohnten Räume einen gewissen Grad von Feuchtigkeit zu ertheilen. So z. B. wird die Luft, welche in das Haus der Gemeinen im englischen Parlamentsgebäude eintritt, im Winter durch eine Dampfcirculation erwärmt und die Retourröhren des condensirten Dampfes liegen in mit Wasser gefüllten Trögen, welches, indem es sich in Berührung mit denselben erhitzt, eine gewisse Menge Dampf erzeugt, den die in den Saal eindringende Luft auflöst und mitzieht. Im Sommer wird der gleiche Zweck dadurch erreicht, daß die aus dem Hofraum angesogene Luft vorerst in einer unter dem Sitzungssaal befindlichen Kammer durch Leinenschirme filtrirt und dann mit einem feinen Staubregen in Berührung gebracht wird, so daß sie sich mit Feuchtigkeit beladet.

Digitized by Google

Es erschien dem Verf. nicht unmöglich, daß insbesondere bei letzterer Wasserverdampfung noch andere als die gewöhnlich angenommenen Erscheinugen auftreten, daß vielleicht wie beim Thau und Regen eine gewisse Menge Elektricität sich entwickelt, wie dies von Sauſſure und Pouillet beobachtet worden ist, und daher durch Bildung von activem Sauerstoff der Beschaffenheit der Luft in Bezug auf die Gesundheit modificirt wird.

Natürlich würde man, wenn dies sich bestätigte, hier ein Mittel haben, die Luft der bewohnten Räume gesünder zu machen. Es ist ja bekannt, daß die Luft, welche activen Sauerstoff enthält, in hohem Grade die Eigenschaft besitzt, gewisse Miasmen durch Verbrennung zu zerstören.

Der Verf. hat sonach durch den Assistenten Hrn. Saint-Edme Versuche über den Einfluß anstellen lassen, welchen die Zertheilung von Wasserstaub in der Luft auf deren elektrischen Zustand ausübt.

Zu diesem Zwecke wurden Streifen von Jodstärkepapier mit beigegebenem Lackmuspapier in Glasröhren von 3 Centim. Durchmesser gelegt, welche äußerlich mit schwarzem Papier bedeckt waren, um den Einfluß des Lichtes auszuschließen.

Mehrere dieser Röhren wurden in einer gewissen Neigung in die Mitte eines Staubregens gebracht, welcher mittels einer Brause im Freien hergestellt wurde. Aehnliche Versuche wurden später in der Versuchsgallerie, also bei Ausschluß der Sonnenstrahlen, ausgeführt.

Da hierbei möglicherweise Wassertropfen einen directen Einfluß auf das Papier ausüben konnten, so wurden die Versuche auch so wiederholt, daß der Wasserstaub in durch ein Metallsieb höchst fein vertheiltem Zustande in ein verticales Blechrohr von 32 Centim. Weite und 3,7 Meter Länge unten eintrat, während sich das Papier oben befand und daher von keinem Tröpfchen getroffen werden konnte, die Feuchtigkeit, welche es erhielt, konnte also nur von dem hygroskopischen Zustande der die Röhre durchströmenden Luft herrühren.

Die Resultate dieser neuen, am 4. September (vorigen Jahres) angestellten Versuche mit geröthetem Lackmuspapier, welches zum Theil mit neutraler Jodkaliumlösung überzogen war, haben die früheren genau bestätigt, und dieses vor Licht geschützte Papier zeigte ebenfalls schwach veilchenblaue Flecke.

Endlich haben noch Versuche am 31. October, bei welchen das Papier 1½ Stunden der Wirkung der Luft ausgesetzt blieb, analoge, nur auffallendere Resultate geliefert.

In allen Fällen erzeugte der feuchte Luftstrom auf dem Jodstärkepapier oder auf dem mit Jodkalium überzogenen Papier veilchenblaue Flecke, ein Beweis für das Vorhandensein von activem Sauerstoff, und auf dem blauen Lackmuspapier röthliche Flecke, ein Beweis für die Anwesenheit einer Säure, wahrscheinlich einer Stickstoffverbindung, welche in Folge der Gegenwart des activen Sauerstoffs entstand. Jedenfalls haben beide Körper die Eigenschaft, gewisse Fäulnißproducte, welche schon von Bergmann als Unreinigkeiten der Luft bezeichnet worden sind, zu zerstören, und es kann also gewiß geschlossen werden, das die Luft, welche durch einen feinen Staubregen geht, nicht allein feuchter und kühler wird, sondern auch bezüglich ihres Einflusses auf das thierische Leben eine sehr beachtenswerthe Veränderung erleiden muß.

Die Temperaturerniedrigung der Luft ergab sich bei den verschiedenen Versuchen zu 1½ und zu 2° C. Die Luft war also abgekühlt und ähnlich wie durch einen elektrischen Strom modificirt. Wenn, wie der Verf. nicht zweifelt, diese Versuche durch Andere bestätigt werden, so dürfte der Gegenstand die Aufmerksamkeit der Aerzte und der Commissionen für Gesundheitspflege verdienen, da für die Verbesserung der Hospitalluft u. s. w. sich gewiß wichtige Thatsachen ergeben werden.

(Durch polyt. Journal.)

Nicht metallische Beimengungen des Kupfers.

Den Einfluß, welchen kleine Mengen fremder Metalle auf das raffinirte Kupfer ausüben, und die Quantitäten, in welchen dieselben in käuflichen Kupfersorten auftreten, hat man so vielfach und genau untersucht, daß von ferneren Untersuchungen wenig Neues mehr zu erwarten ist; weniger hat man sich beschäftigt mit dem Auftreten kleiner Mengen verschiedener nichtmetallischer Körper, namentlich Sauerstoff und Schwefel. Prof. Abel in London, der sich so vielfach mit der Untersuchung des Kupfers beschäftigt hat, hielt über diesen Gegenstand vor Kurzem in der Londoner Chemic. Soc. einen längern Vortrag, dem wir Folgendes entnehmen. Bei der Bestimmung des Sauerstoffs, der so allgemein im Kupfer auftritt und einen so wesentlichen Einfluß auf dessen Eigenschaften ausübt, benutzt Abel den Umstand, daß reines Kupfer das neutrale salpetersaure Silberoxyd unter Bildung von salpetersaurem Kupferoxyd und Niederschlagung von metallischem Silber zersetzt, bei Gegenwart von Kupferoxydul aber eine secundäre Reaction stattfindet und unlösliches basisches salpetersaures Kupferoxyd gebildet wird. Man braucht also nur eine gewogene Menge Kupfer in wässeriger Lösung von salpetersaurem Silberoxyd zu lösen, das Gemisch von reducirtem Silber und basischem salpetersaurem Kupferoxyd zu sammeln, auf einem Filter auswaschen und etwa ½ Stunde in der Kälte mit einer bekannten Menge normaler Schwefelsäure (1 Th. Säure auf 100 Th. Wasser) zu kochen, bis alles Kupfersalz gelöst ist. Die Menge der neutralisirten Normalsäure wird dadurch bestimmt, daß von einer Normalsodalösung so lange zugesetzt wird, bis der Niederschlag des Kupfersalzes eintritt. Aus der Menge der durch das basisch salpetersaure Kupferoxyd neutralisirten Säure läßt sich leicht der Sauerstoffgehalt des Kupfers berechnen. Die Menge des Sauerstoffs, welche Abel auf diese Weise in verschiedenen Sorten raffinirten Kupfers fand, schwankte von 0,03 bis 0,42 Proc. In einigen Kupfersorten wurde Selen bis zum Betrage von 0,003 Proc. gefunden; Schwefel war unzweifelhaft neben dem Sauerstoffe vorhanden und wurde durch Behandlung mit Wasserstoffgas regelmäßig, wenn auch nur schwierig in seinem ganzen Betrage nachgewiesen. Phosphor und Stickstoff, auf welche untersucht wurde, waren in keinem Kupfer aufzufinden.

(Durch Deutsche Industrie-Zeitung.)

Darstellung der neutralen kohlensauren Magnesia, nach H. Hager.

Für die Fabrikation künstlicher Mineralwässer ist die ergiebige Darstellung der neutralen kohlensauren Magnesia von vielem Werth. Hager fand, daß nach folgendem Verfahren ein (den Angaben chemischer Werke zuwiderlaufend) wirklich neutrales Magnesiasalz zu erhalten sei. 6 Theile krystallisirte schwefelsaure Magnesia werden in 18 Theilen destillirtem Wasser gelöst, andererseits werden 7 Theile krystallisirtes kohlensaures Natron in 21 Theilen destillirtem Wasser gelöst, jede der Lösungen für sich filtrirt, und beide bei mittlerer Temperatur (10 bis 12° C.) zusammengegossen und durch einander gerührt. Es erfolgt ohne Entwickelung von Kohlensäure ein voluminöser, weißer Niederschlag, welchen man für basisch kohlensaure Magnesia gehalten hat, der aber in der That neutrales Salz ist, in das basische Salz aber übergeht, wenn man ihn trocknet. Wird der Niederschlag sammt der Fällungsflüssigkeit 3 bis 5 Tage bei mittlerer Temperatur oder 1 bis 2 Tage bei einer niederen Temperatur (+1 bis 8° C.) bei Seite gestellt, so ist der voluminöse Niederschlag verschwunden und hat sich in einen wenig voluminösen Bodensatz aus undeutlich prismatischen, farblosen Krystallen bestehend, verwandelt. Nach dem Abgießen der darüber stehenden klaren Flüssigkeit (welche beim Abdampfen etwas basisch kohlensaure Magnesia absetzt), nach dem Auswaschen des Bodensatzes in einem Deplacirtrichter und dem Trocknen bei einer Temperatur von ca. 25 bis 30° C. resultirt ein körniges schneeweißes

Digitized by Google

Salz, die neutrale kohlensaure Magnesia. Diese löst sich in kaltem kohlensäurehaltigem Wasser leicht auf; in gewöhnlichem Wasser von mittlerer Temperatur erst in 750 Theilen.

(Pharm. Centralhalle.)

Ueber die Verarbeitung des Nauheimer Mutterlaugensalzes auf Cäsium, von Prof. Böttger.

In einem früheren Aufsatze (vergl. Jahrg. 1863 S. 1238) hat der Verf. mitgetheilt, daß das Nauheimer Mutterlaugensalz, d. h. dasjenige Salzgemenge, welches sich aus der ihres Kochsalzgehaltes durch Verdunsten und Abdampfen beraubten Salzsoole des Nauheimer Sprudels in der Winterkälte absondert, eine nicht unbedeutende Menge von Chlorcäsium, desgleichen etwas Thallium- und Rubidiumchlorid enthalte. Bis jetzt ist ihm in der That kein Rohmaterial vorgekommen, in welchem, wie in diesem, das Cäsium in so reichlicher Menge enthalten gewesen wäre. Mit geringer Mühe und verhältnißmäßig wenig Kosten lassen sich leicht daraus große Quantitäten des schwerlöslichen Platindoppelsalzes und dann auf die bekannte, von Prof. Bunsen angegebene Weise aus diesem die reine Chlorverbindung und das Metall gewinnen. 1 Centner rohes Mutterlaugensalz (im Preise von 1 Thlr. incl. Verpackung) liefert den Erfahrungen des Verf. zufolge nahezu 1 Pfund nur noch mit einer verhältnißmäßig geringen Menge Rubidium vermischtes Cäsiumplatinchlorid.

Um solch' ein günstiges Resultat zu erzielen, verfahre man auf folgende Weise. Man überschütte das rohe Mutterlaugensalz, nachdem man einzelne darin vorkommende compactere Stücke sorgfältig zerdrückt, statt mit Weingeist (wie der Verf. früher empfohlen), mit einem gleichen Gewichte Wassers von mittlerer Temperatur, durchrühre das Ganze mit einem starken Rührstabe, bis alle etwa noch vorhandenen Salzknollen zergangen, lasse dann einige Zeit das Ganze in Ruhe und filtrire es schließlich durch große doppelte Papierfilter. Den hierbei ungelöst auf den Filtern verbleibenden Salzrückstand werfe man weg. Von dem klaren Filtrate verdampfe man nun ein gutes Drittel, und stelle das Uebrige während der Nacht an einen möglichst kühlen Ort zum Krystallisiren. In der nach einer solchen Procedur in Krystallen anschließenden Salzmasse findet man dann den ganzen Thalliumgehalt, und in der davon abfiltrirten schwach gelblich gefärbten Mutterlauge den ganzen Gehalt an Chlorcäsium und Chlorrubidium. Versetzt man letztere Mutterlauge, am besten nachdem man sie zuvor noch mit einem halben Volumen destillirten Wassers verdünnt hatte, in der Kälte, unter stetem Umrühren, mit einer hinreichenden Quantität Platinchloridlösung und überläßt das Ganze schließlich einige Viertelstunden lang der Ruhe, dann gelingt es leicht, durch bloßes Decantiren die Flüssigkeit von dem sich am Boden abgelagerten schweren hellgelben Platinsalzniederschlage zu trennen. Süßt man denselben auf einem Papierfilter 2 bis 3 Mal mit lauwarmem Wasser aus, so giebt derselbe schon jetzt, d. h. noch ehe er seiner eigentlichen Reinigungsprocedur durch mehrmaliges Auskochen mit geringen Mengen Wasser unterworfen, sich im Spectralapparate als stark cäsiumhaltig zu erkennen. Nachdem derselbe dann einer 6 bis 8 maligen, ca. 2 Minuten jedes Mal nur andauernden Auskochung mit je ungefähr dem dreifachen seines Volumens Wasser unterzogen worden, erscheint er so weit von Kaliverunreinigungen befreit, daß er dem Reductionsprozesse mittels Wasserstoffgas unterworfen werden kann.

Das außerordentlich schwerlösliche Thalliumplatinchlorid läßt sich aus dem oben erwähnten ersten Krystallanschuß der abgedampften Salzsolution auf dieselbe einfache Weise gewinnen und durch eine fernere Behandlung mit einer verdünnten Lösung von unterschwefligsaurem Natron in der Siedhitze, unter nachfolgendem Zusatz von etwas Cyankalium, daraus das Thallium als schwarzes Sulfid abscheiden, während ein Gemisch von Kaliumplatincyanür dann in Lösung bleibt.

(Journal für praktische Chemie, Bd. 91 S. 126.)

Verkauf von Nauheimer Mutterlaugensalz.

Das bei der Saline Nauheim abfallende Mutterlaugensalz, nach Hrn. Prof. Böttger das ergiebigste Material zur Gewinnung von Cäsium (in Begleitung von Rubidium und Thallium) wird vom Kurfürstl. Salzamte daselbst in Fässern von 1 Centner, zu 1 Thlr. incl. Faß, abgegeben.

(Journal für praktische Chemie, Bd. 91 S. 128.)

Ueber die Gesundheit der Arbeiter in den Grünspanfabriken, von Pécholier und Saintpierre.

Die Verf. haben an den Arbeitern mehrerer Grünspanfabriken viele Erfahrungen über die Wirkung des Grünspans gesammelt und verschiedene Versuche an Thieren (Hunden, Schafen, Kaninchen, Truthühnern, jungen Hühnern u. s. w.) angestellt, aus denen sich ergiebt, daß die genannte Substanz in großen Dosen sehr giftig, in kleinen, und selbst oft wiederholten Gaben aber vollkommen unschädlich ist. Trotzdem die Verf. in dem Harn der Arbeiter das Kupfer auffinden konnten, damit also eine wirkliche Aufnahme des Grünspans bewiesen, haben dieselben keinen Fall von Kupferkolik beobachtet. Sie haben im Gegentheil bemerkt, daß unter den Arbeitern der Grünspanfabriken die Chlorose fehlt und schreiben dem Kupfer dieselbe Wirkung wie dem Gold, Mangan und vorzüglich dem Eisen zu; sie empfehlen es sogar als Heilmittel. Der Grünspanstaub bewirkt freilich wie andere pulverförmige Körper örtliche Leiden (Entzündung der Schleimhäute der Augen und der Respirationsorgane) und veranlaßt leichte Ophthalmien, Bräune, Husten u. s. f. Diese gewöhnlich sehr gutartigen Zufälle können bei reizbaren, nervösen, zu Lungenschwindsucht, Asthma und andern chronischen Krankheiten der Respirationswege disponirten Personen gefährlich werden. Wenn man daher solchen Individuen das Arbeiten mit Grünspan untersagt, und in den Fällen, wo die oben genannten Zufälle eintreten, die Arbeiter sich durch ein vorgebundenes Tuch vor dem Eindringen des Staubes in die Luftwege schützen läßt, so ist der Aufenthalt und das Arbeiten in den Grünspanfabriken als absolut unschädlich zu betrachten.

(Compt. rend., t. 58 p. 57.)

Ueber die volumetrische Bestimmung der Gerbsäure vermittelst Brechweinstein, von Gerland.

Der Verf. hat gefunden, daß eine mit Salmiak versetzte Lösung von Brechweinstein die Gerbsäure vollständig ausfällt, und er empfiehlt diese Reaction zur volumetrischen Bestimmung derselben. Löst man 2,611 Grm. bei 100° getrockneten Brechweinsteins in 1 Liter Wasser, so fällt jeder Cubikcentimeter dieser Lösung 0,005 Grm. Gerbsäure aus. 1 Aeq. wasserfreier Brechweinstein ($KO,SbO_3 + C_8H_4O_{10} = 332,2$) erfordert 3 Aeq. Gerbsäure ($3C_{18}H_8O_{12} = 636$) zur Bildung von 1 Aeq. gerbsaurem Antimonoxyd ($3C_{18}H_8O_{12} + SbO_3 = 789$). Die Brechweinsteinlösung bringt für sich allein keine Reaction hervor; sobald man aber zu der Gerbsäurelösung Salmiak hinzusetzt, fällt das gerbsaure Antimonoxyd als dicker, geronnener Niederschlag sofort aus und setzt sich rasch zu Boden, so daß die überstehende Flüssigkeit sehr klar erscheint. Es läßt sich dann leicht wahrnehmen, ob ein weiterer Zusatz von Brechweinsteinlösung noch eine Fällung bewirkt. Bei genauer Ausführung enthält die überstehende Flüssigkeit weder Antimon noch Gerbsäure. Weder die Gallussäure, noch die Farbstoffe, noch die anderen Substanzen, welche durch Wasser aus den Gerbmaterialien ausgezogen werden, stören die Reaction.

(Rép. de chim. appl., Oct. 1863 p. 397.)

Digitized by Google

Der französische Purpur,

so sagt Prof. A. W. Hofmann in London in dem kürzlich erschienenen Juror's Report über die Ausstellung von 1862, wird hauptsächlich von Guinon, Marnas und Bonnet in Lyon fabricirt, welche ihn zuerst in den Handel gebracht haben. Er wird jetzt folgendermaßen dargestellt. Die Lecanor-, Erythrinsäure ꝛc. werden aus den Flechten durch Digestion mit Ammoniak ausgezogen, die Masse wird ausgepreßt, die Lösung durch eine Mineralsäure gefällt, der Niederschlag gesammelt, ausgewaschen, in Ammoniak in der Wärme gelöst und die so erhaltene Lösung der Luft bei einer Temperatur von 19 bis 20° C. ausgesetzt, wodurch sie allmälig eine lebhaft rothe Farbe annimmt. Ist die Farbe hinreichend intensiv geworden, so wird die Flüssigkeit in flachen Behältern ganz langsam bei einer Temperatur von 40 bis höchstens 60° C. eingedampft. Dabei nimmt sie nach einigen Tagen eine tief violette Farbe an, die selbst durch Einwirkung von Säuren keine Veränderung erleidet. Durch Uebersättigen mit starken Säuren erhält man aus der violetten Flüssigkeit einen reichlichen, flockigen Niederschlag von schöner Granatfarbe, der auf einem Filter gesammelt und zur Entfernung der Mutterlauge ausgewaschen wird, worauf er den französischen Purpur darstellt.

Die so bereitete Farbe hat aber noch nicht den höchsten Grad der Reinheit und Schönheit erreicht, dessen sie fähig ist. Wird sie zum Färben von Wolle oder Seide angewendet, wozu sie in ammoniakalischer Lösung mit hinreichendem Wasserzusatz ohne Mordants verwendet wird, so theilt sie diesem Stoffe eine violette Farbe mit, die einen Stich ins Röthliche hat. Man stellt daher einen Kalk- oder Thonerdelack dar, indem man die ammoniakalische Lösung mittels Chlorcalcium oder Alaun fällt; der rothe Farbstoff bleibt dabei fast vollständig in Lösung; die Lackfarben werden gesammelt, sorgfältig mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei guter Hitze getrocknet. Sie haben dann eine violette oder bläuliche Farbe und erhalten durch Reiben einen kupferigen Schein.

Der französische Purpur wird meist als Kalklack auf den Markt gebracht; beim Färben wird er in Form eines unfühlbar feinen Pulvers mit Oxalsäure gekocht, um den Kalk zu entfernen, und der Farbstoff in Ammoniak gelöst; oder der Lack wird direct durch Kochen mit kohlensaurem Ammoniak zersetzt. Zur Anwendung in der Druckerei wird der Lack in Essigsäure gelöst, die Lösung mit Alkohol vermischt und verdickt. Man erhält so sehr schöne und reine Purpur- und Dahlianüancen, namentlich auf Seide, ohne Anwendung von Mordants. Da sich übrigens der französische Purpur leicht mit anderen Farbstoffen, wie Ultramarin, Indigcarmin, Anilinroth ꝛc. vermischen läßt, so lassen sich die verschiedenartigsten Farbentöne darstellen. Neuerdings hat die Wichtigkeit des Farbstoffs sehr abgenommen in Folge der furchtbaren Concurrenz des Anilinpurpurs. Der Ausgang dieses Streites wird von der relativen Reinheit und Schönheit der erzeugten Farben, sowie von dem Vergleiche der Kosten abhängen; in Bezug auf Echtheit steht der französische Purpur dem Anilinpurpur jedenfalls nicht nach.

(Durch deutsche Industriezeitung.)

Unterscheidung des Rüböls vom Leinöl, nach Ch. Jabludowski.

2 Drachmen des fraglichen Oels werden mit ½ Unze Spießglanzbutter stark durch einander geschüttelt, dann 1 Unze Ammoniakflüssigkeit zugemischt. Setzt man zu dieser seifenartigen Mischung noch 1 Unze verdünnte Schwefelsäure (aus 1 Th. Säure und 6 Th. Wasser) nach und nach unter Umschütteln zu, so wird, wenn das Oel Rüböl war, die seifenartige Mischung augenblicklich zersetzt und das Oel scheidet aus; war es aber Leinöl, so wird diese Zersetzung erst nach einigen Stunden erfolgen.

(Pharm. Zeitschrift für Rußland.)

Beitrag zur Erkennung gefälschter Schriftzüge, von Vorwerk.

Der Besitzer einer Quittung über geleistete Abschlagszahlung hatte auf derselben, welche den Werth nur in Zahlen ausgedrückt enthielt, zwei Mal aus der Ziffer 1 die Ziffer 4 gemacht. Bei dem nach einiger Zeit wieder erfolgten Vorlegen dieser Quittung bemerkte der Debitor das Geschehene und veranlaßte eine gerichtliche Untersuchung. Es wurde zunächst eine Anzahl „Schriftkundiger", als Schreiblehrer, Lithographen, Schreiber u. s. w. zu Rathe gezogen, um am Corpus delicti den streitigen Punkt zu entdecken, allein alle Bemühungen blieben vergebens, so lange man die Herren ohne Vorurtheil experimentiren ließ. Die Schwärze der Tinte war auf dem ganzen Schriftstück und namentlich auch an den veränderten Ziffern vollständig gleichmäßig dunkel und von etwa verschiedenem Drucke mit der Feder war auch nichts zu bemerken. Es sollte nun durch chemische Mittel Rath geschaft werden. Die beiden Häkchen, welche die Ziffer 1 in eine 4 verwandelt hatten, boten ein unzureichendes Untersuchungsobject für Tintenstudien dar, und da der Beklagte bei Zeiten seine Tinte gewechselt hatte, war überhaupt nur noch eine von demselben früher geschriebene Adresse zur Verfügung des Verfassers.

Der Kläger hatte nur Gallustinte in Gebrauch. Es war ein glücklicher Zufall, daß nicht auch die andere Partei mit solcher Tinte geschrieben hatte, es wäre sonst zu einem so unläugbaren Beweise der Fälschung niemals gekommen. Die Tinte des Beklagten erwies sich nämlich, auf der fraglichen Adresse wenigstens, schon bei dem ersten Versuche als die vielfach benutzte Campecheholztinte mit Alaun und Kupfervitriol. Der Verf. hatte mit dieser Tinte schon vor einigen Jahren im Interesse eines Fabrikanten eine Reihe von Versuchen angestellt, und unterließ deshalb um so weniger, eine damals gemachte Erfahrung über die Unterscheidung derselben von der Gallustinte zunächst in Anwendung zu ziehen. Bringt man nämlich dergleichen Schriftzüge mit stark verdünnter (6 bis 8 Tropfen auf 1 Unze Wasser) Säure, besonders mit Salpetersäure, nur einige Secunden in Berührung, so verändert sich die schwarze Farbe in eine gelblichrothe, die sich durch nochmaliges Eintauchen vollständig wegnehmen läßt. Gallustinte wird durch dieses Experiment nicht verändert.

Eine kleine Probe an den gefälschten Ziffern ließ auch hier die Blauholztinte erkennen, und als im Beisein der Contrahenten die ganze Quittung durch das saure Wasser gezogen wurde, veränderten blos die beiden gefälschten Häkchen ihre Farbe in schamhaftes Roth und verschwanden dann ganz. Damit war auch der Status quo wieder hergestellt.

Im Zusammenhang mit dieser Untersuchung hat der Verf. nun auch Veranlassung genommen, die Resultate einer mikroskopischen Beobachtung zu prüfen und außer den genannten Tintensorten noch eine dritte — Gallustinte mit Indigolösung, sogenannte Alizarintinte — in Betracht zu ziehen.

Die verwendeten Schriftzüge waren alle auf weißem Schreibpapier und wurden gehörig durchfeuchtet beim durchfallenden Lichte unter 70facher Vergrößerung betrachtet. Es erschienen die Züge der Blauholztinte tiefstahlblau, die der Gallustinte schwarzgrau mit einzelnen lichteren Stellen, die der Indigo haltenden Tinte am Rande tief schwarz, in der Mitte grau mit zerstreut liegenden dunkeln Partikelchen.

Die Papierstreifen mit den Schriftzügen der zwei letztgenannten Tinten wurden nun so lange in dem oben beschriebenen sauren Wasser liegen gelassen, bis die Tinte nahezu völlig aufgelöst, nur gerade noch schwach sichtbar war. Unter dem Mikroskope zeigten sich als Rückstand der Gallustinte rostfarbige Flecken, mit deren Hilfe sich die Spur der Feder leicht verfolgen ließ. Die Alizarintinte zeigte zwar ähnliche braune Linien, nur waren dieselben viel heller und unzusammenhängend, sie lagen mehr im Papiere, wäh-

Digitized by Google

rend die anderen sich auf dessen Oberfläche befanden. Außer diesen lichtbraunen Spuren hinterließ aber die Alizarintinte mit voller Deutlichkeit erkennbare Indigotheilchen.

Es ist auch diese Unterscheidungsmethode vollständig hinreichend, um selbst den Laien überzeugen zu können.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. 21 S. 135.)

Bekanntmachung des kgl. württembergischen Medicinalcollegiums über die Schädlichkeit des trichinenhaltigen Schweinefleisches.

Die Tagesblätter haben in jüngster Zeit wiederholt Berichte über Erkrankungen und Todesfälle gebracht, welche in Folge des Genusses von trichinenhaltigem Schweinefleisch eingetreten waren, und dadurch eine nicht ganz unbegründete Furcht vor der Gefährlichkeit der Trichinen hervorgerufen.

Die Trichinen, welche im Fleische mancher Schweine leben und mit diesem in den Magen des Menschen gelangen, gehören zu den sogenannten Eingeweidewürmern, sie sind am lebenden Thiere nicht wahrzunehmen, wohl aber werden die im Fleische der geschlachteten Schweine und in dem geräucherten Schinken befindlichen Kapseln der Trichinen mit bloßem Auge schwer, deutlicher mittels des Vergrößerungsglases als scharf umschriebene kleine weiße Pünktchen erkannt. Die Trichine ist nämlich ein dünnes, fadenförmiges, etwa $^1/_8$ Linie langes, farbloses Würmchen, welches in dem Fleische des Schweines ein weißes Ansehen bekommt, sobald es darin einen gewissen Grad der Entwickelung erlangt und eine kleine längliche oder citronenförmige einfachhäutige, später kalkhaltige Hülle bekommen hat. In dieser Kapsel liegt die haarfeine Trichine spiralförmig aufgerollt, woher sie ihren lateinischen Namen »Trichina spiralis« erhalten hat. Genießt der Mensch rohes trichinenhaltiges Schweinefleisch und gelangen auf diese Weise die Trichinen in den Darmcanal desselben, so findet man schon am zweiten Tage, daß solche aus den sie umschließenden Hüllen ausgefallen, um das Doppelte ihres Durchmessers gewachsen sind und ihre volle Geschlechtsreife erlangt haben. Die von diesen Darmtrichinen erzeugten Jungen begeben sich alsbald auf die Wanderung, durchbohren die Wandungen des Darmes, dringen in das Fleisch (die Muskeln) des Menschen ein und entwickeln sich in diesem (in den Muskelfasern) wieder zu Muskeltrichinen. Eine massenhafte Einwanderung der jungen Trichinen vom Darme aus in die Muskeln bedingt beim Menschen sehr bedenkliche, unter Umständen selbst tödtliche Zufälle.

Die an der königl. Thierarzneischule in Dresden angestellten Versuche, dahin gehend, ob und welche Zubereitungen von trichinenhaltigem Fleische die Entwickelungsfähigkeit der Trichinen zu zerstören vermögen, haben ergeben, daß durch das Pökeln und gute Räuchern trichinenhaltigen Schweinefleisches die Lebensfähigkeit der Wurmbrut vernichtet wird. Es kann demnach schon ein derartig zubereitetes Fleisch ohne alle Gefahr von dem Menschen genossen werden. Wie bekannt, wird aber Pökel- und Rauchfleisch (Schinken theilweise ausgenommen) stets erst gekocht, ehe es verspeist wird, und dieses ist dann eine weitere Zubereitung, die zur Vernichtung der Wurmbrut unbedingt hinführt. Die Trichinen werden ferner getödtet durch längeres Einsalzen des Fleisches und durch 24stündige heiße Räucherung der Würste. Sie werden aber nicht getödtet durch eine dreitägige kalte Rauchräucherung. Ein längeres Aufbewahren kalt geräucherter Wurst scheint aber das Leben der Trichinen zu zerstören. In dem sogenannten Wellfleische, d. h. in dem Fleische, welches man in dem kochenden Wasser nur einige Male hat überwallen lassen und welches man nachher zur Wurstfabrikation verwendet, sowie in dem sogenannten Salzfleische, d. h. in dem Fleische, welches einfach mit Salz bestreut und eingerieben wird, um es für einige Tage zu conserviren, kann dagegen die Entwickelungsfähigkeit der Trichinenbrut theilweise erhalten bleiben. Auch die sogenannte Schnellräucherung — Räucherung auf nassem Wege — durch Bestreichen mit Holzessig, einer Abkochung von Glanzruß oder Kreosot, ist keineswegs im Stande, die Trichinen im Innern eines Fleischstücks zu tödten.

Nach den gewonnenen Erfahrungen steht so viel fest, daß gut geräuchertes und gepökeltes, durch und gar gesottenes und vollständig durchgebratenes Schweinefleisch und dergleichen Würste, Schinken, Zungen u. s. w. als unschädlich anzusehen sind. Vor dem Genusse des rohen Schweinefleisches in geschabter Form, der rohen Wurstmasse, des rohen Schinkens — wie dies in Norddeutschland häufig vorkommt — sowie vor den damit zubereiteten Speisen (Klöschen, Schinkennudeln ꝛc.) ist eindringlich zu warnen. Zu vermeiden ist ferner der Genuß von halbgesottenem, oberflächlich abgeröstetem, unvollständig gebratenem, im Innern noch blutig oder roh aussehendem Schweinefleisch, sowie der Genuß von schwach eingesalzenem und oberflächlich geräuchertem Schweinefleisch und Schinken und anderen derartig zum Verkaufe kommenden Rauchwaaren. Das mehr oder weniger häufige Auftreten der Trichinenkrankheit in einzelnen Gegenden und Ländern scheint, einerseits durch die daselbst übliche Zubereitungsart des Schweinefleisches, andererseits durch die Art und Weise der Aufzucht, Fütterung und Mästung der Schweine bedingt zu sein. In Württemberg hat man sich bis jetzt zu keiner besonderen sanitätspolizeilichen Maßregel veranlaßt gesehen, weil bei uns noch kein Fall von Trichinenkrankheit bei Menschen oder Schweinen constatirt worden ist und weil die bei uns übliche Zubereitung des Fleisches unter Befolgung der oben angegebenen Bedingungen sicheren Schutz gegen jede mögliche Beschädigung bietet.

(Württembergisches Wochenblatt f. Land- u. Forstwissenschaft, 1864 Nr. 11.)

Ueber die Gegenwart von Essigsäure und Glycerin im Wein, von S. de Luca.

Der Verf. erwähnt, daß Silvestri und Giannelli unter seiner Leitung im Jahr 1859 eine größere Zahl (67 Sorten) toskanischer Weine untersucht und in allen ohne Ausnahme freie Essigsäure gefunden haben; daß ferner die Genannten auch eine gewisse Menge Glycerin, welches in seinen Eigenschaften vollständig dem aus den Fetten dargestellten glich, aus den untersuchten Weinsorten gewinnen konnten.

(Compt. rend., t. 57 p. 520.)

Ueber die im Wein enthaltenen Gase, von Berthelot und de Fleurieu.

Die Verf. benutzten zu diesen Prüfungen Formichon-Wein von 1859, welcher seit drei Jahren in Flaschen aufbewahrt gewesen und vollkommen klar und wohl erhalten war. Sie fanden Kohlensäure und Stickstoff, aber keine Spur Sauerstoff; das erstere Gas war nur in geringer Quantität zugegen; es nimmt mit dem Alter des Weins an Menge ab. Der Stickstoff, welcher durch wiederholtes Schütteln mit Kohlensäure ausgetrieben wurde, betrug für 1 Liter des genannten Weins etwa 20 Cubikcentimeter. Die Abwesenheit des Sauerstoffs stimmt mit der Thatsache überein, daß der Stoff, welchem der Wein seinen charakteristischen Geruch und Geschmack verdankt, sehr leicht durch den Sauerstoff verändert wird.

(Compt. rend., t. 57 p. 398.)

Verfahren, Kartoffelbiere von Malzbier zu unterscheiden, von Habich.

Der Weingeist aus dem Malze besitzt natürlich dieselben Eigenschaften wie der Weingeist aus den Kartoffelpräparaten und kann deshalb auf chemischem Wege nicht unterschieden werden; ein anderes Hilfsmittel bietet sich aber in der Zusammensetzung des aus den Resultaten der Bieranalyse berechneten Würzeextractes und des vorhandenen Vergährungsgrades, verglichen mit dem Geschmack (der hier die unzersetzte Glykose hinreichend genau verräth) des Bieres. Da nämlich das Würzeextract des Kartoffelbieres

Digitized by Google

mehr Glykose enthält als das des Malzbieres, so muß das erstere Bier bei gleichem Vergährungsgrade mehr Glykose enthalten (also süßer sein) als letzteres, oder es muß bei gleich süßem Geschmack einen größeren Vergährungsgrad zeigen. Beispiel: Ein hiernach untersuchtes Bier war blaß, sehr klar, fein von Geschmack (süßlich und hopfenbitter), beim Eingießen bedeckte sich die Oberfläche mit einem zarten weißen Rahm. Schon diese Zeichen sprachen dafür, daß hier ein Kartoffelbier vorlag. Das Bier zeigte am Saccharometer drei Grade. Die Analyse (Destillationsprobe) ergab 4,24 Gewichtsprocent Alkohol, und 5 Proc. Extract, woraus sich der Extractgehalt der Würze zu 13,3 Proc. berechnet. Daraus ergiebt sich nun aber ein Vergährungsgrad von 17,4 Proc. Und der ist — im Vergleich mit dem süßen, noch jugendlichen Geschmack des Bieres — so enorm hoch, daß nur ein reicher Glykosengehalt des Würzeextractes denselben ermöglicht, und dazu war eben ein Zusatz von Stärkemehl oder Glykose nöthig, — das Bier war Kartoffelbier. (Der Bierbrauer.)

Ueber den Einfluß des Sauerstoffs der Luft auf die Weinbildung, von L. Pasteur.

Der Traubenmost sowohl von blauen als von weißen Trauben enthält nur Kohlensäure und Stickstoff, aber keinen Sauerstoff gelöst; der Verf. erhielt aus einem Liter Most von weißen Trauben kurz nach den Auspressen 58 Cubikcentim. Gas, welches aus 78,5 Procent Kohlensäure und 21,5 Proc. Stickstoff bestand. Auch wenn der Most der Luft ausgesetzt bleibt, findet man immer nur Stickstoff und Kohlensäure in ihm; der Sauerstoff wird in dem Maße gebunden, wie er absorbirt wird. Wenn man jedoch den Most mit einem großen Ueberschuß von Luft schüttelt, so kann man hiernach aus der Flüssigkeit ein sauerstoffhaltiges Gas austreiben; ein Liter Most absorbirt ungefähr 70 Cubikcentim. Sauerstoff, wenn er eine halbe Stunde lang mit Luft geschüttelt wurde. Bei der Aufnahme des Sauerstoffs wird der fast farblose Most der weißen Trauben gelbbraun; auch der Most der blauen Traube enthält diese braunwerdende Materie. Der Geruch des Mostes wird, sobald die Gährung beginnt, angenehm, ätherartig, und der Verf. schreibt diese Umwandlung der langsamen Einwirkung der Luft zu. Most, der mit großer Oberfläche der Luft ausgesetzt gewesen war, oder durch welchen Luft hindurch getrieben worden war, zeigte einen rascheren Verlauf der Gährung, so daß man hierin ein Mittel besitzt, um auf die Dauer der Gährung einzuwirken. Es muß in dem Traubensaft eine Substanz enthalten sein, die den Sauerstoff absorbirt und welche auch noch während der Gährung fortfährt, Sauerstoff aufzunehmen. Ist das Gefäß, welches den Wein enthält, nicht verschlossen, so kann schließlich der Sauerstoffgehalt des Weins größer als der der Luft werden und sich dem des Wassers nähern; nur wenn sich der Wein mit Mycoderma vini bedeckt hat (kanig ist), enthält er trotz der Berührung mit Luft keinen freien Sauerstoff. Während und nach der Gährung ist der Most mit Kohlensäure gesättigt, enthält aber kein anderes Gas; so zeigte eine aus dem Gährfaß entnommene Probe jungen Weins bei einer Temperatur von 7° per Liter einen Gehalt von 1,481 Liter Kohlensäure.

Während des Lagerns des Weins findet durch das Faß hindurch eine Verdunstung sowie ein Gasaustausch statt und der Verf. schreibt der Aufnahme von Sauerstoff die günstige Veränderung des Weins beim Altern zu. Prüft man den Wein, nachdem er mehrere Monate oder Jahre gelagert hat, so findet man niemals Sauerstoff, wohl aber Kohlensäure in wechselnder Menge und Stickstoff in der fast gleichbleibenden Proportion von 16 Cubikcentimeter per Liter Wein. Der Stickstoff stammt aus der absorbirten Luft; der Sauerstoff derselben ist eine Verbindung mit den oxydirbaren Stoffen eingegangen; der Verf. glaubt, daß der Wein auf diese Weise, ehe er auf Flaschen gefüllt und luftdicht verschlossen aufbewahrt wird, mindestens 30 bis 40 Cubikcentim. Sauerstoff aufnimmt. Bei dieser Absorption von Luft wird Kohlensäure ausgehaucht; der Wein, welcher wie oben erwähnt, ziemlich 1¼ Liter Kohlensäure enthielt, ergab nach 2 Jahren einen Kohlensäuregehalt von nur noch 200 Cubikcentim. Wenn die Aufnahme des Sauerstoffs aber günstig für die Ausbildung des Weins sein soll, so muß sie langsam erfolgen; denn Berthelot hat gezeigt, daß bei einer raschen und übermäßigen Absorption von Sauerstoff eine Verschlechterung des Weins eintreten kann.

(Compt. rend., t. 57 p. 936.)

Ueber das Weinbouquet, von Maumené.

Der Verf. theilt mit, daß eine kleine Menge Oenanthäther einer Flüssigkeit den Weingeruch ertheile, eine geringe Dosis Birnenessenz (aus 1 Vol. Baldrianäther und 6 Vol. 36 grädigem Alkohol bestehend) den Geruch gewisser Weine, buttersaurer Aether den Geruch des Weins von Bouzy hervorbringe; daß vorzüglich die Aether, deren Bestandtheile hohe Atomgewichte besitzen, zur Erzeugung des Weingeruchs geeignet seien, daß jedoch durch sie ein dem Weingeschmack ähnelnder Geschmack nicht hervorgebracht werde.

Dumas fügt dem hinzu, daß er durch analytische und synthetische Versuche im großen Maßstabe schon vor längerer Zeit gezeigt habe, wie das Weinbouquet durch die Aether hervorgerufen werde, deren Säuren den mittleren und höheren Gliedern der Fettsäurereihe angehören. (Compt. rend., t. 57 p. 482.)

Unterscheidung des ächten Cognacs vom sogenannten Façon-Cognac, nach Dr. Wiederhold.

Um ein dem ächten Cognac oder Franzbranntwein ähnliches Getränk zu bereiten, werden gehörig verdünntem Weingeist verschiedene auf chemischem Wege bereitete Essenzen, Tincturen ꝛc. zugesetzt; zur Erzielung einer feineren Sorte wird auch wohl ein geringer Zusatz von ächter Waare gemacht. Die Hauptrolle unter diesen Zusätzen spielt die sogenannte Cognac-Essenz, eine Auflösung von (1 Theil) Oenanthäther in 6 Theilen Spiritus von 90 Proc. Eine feine Sorte „Façon-Cognac" soll man z. B. nach folgender Vorschrift erhalten: 1¼ Loth Cognac-Essenz, 50 Gran Veilchenblüthen-Essenz werden in 6 Pfd. 90 procentigem Spiritus aufgelöst und dieser Auflösung 6 Pfd. ächten Cognac's zugesetzt; zu diesem Gemisch fügt man eine filtrirte Abkochung von 1 Loth Johannisbrod, ¾ Loth Rosinen mit 2½ Pfd. Wasser. Das Ganze wird alsdann mit Zuckerfarbe dem ächten Cognac entsprechend gefärbt. Die ordinären Sorten von Façon-Cognac sind nichts als verdünnter Weingeist, welcher mit Cognac-Essenz, oft auch noch mit Veilchenblüthen-Essenz parfümirt ist. Bei der von dem Verf. vorgenommenen Untersuchung der verschiedensten Sorten von ächtem und Façon-Cognac fand er folgende Unterschiede:

1) Aller ächter Cognac reagirt, wie überhaupt das Destillat des Weins, sauer. Bei den von dem Verf. untersuchten Sorten von Façon-Cognac konnte derselbe keine saure Reaction wahrnehmen.

2) In ächtem Cognac entsteht auf Zusatz einiger Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung (wie sie als Reagens gebraucht wird) sofort eine tiefschwarze Färbung. Bei Façon-Cognac trat diese Erscheinung nicht ein, höchstens bildet sich nach einiger Zeit ein mißfarbiger Niederschlag.

Ausgedehnteren Untersuchungen bleibt es vorbehalten, zu bestimmen, ob diese Unterschiede durchgreifend und von welchen ursachlichen Momenten sie bedingt sind.

(Neue Gewerbebl. f. Kurhessen, 1864 S. 318.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 15. Juli.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 14.

Revue der technischen Literatur.

Die Bewegung des Wassers in Flüssen und Canälen. Nach Morins Bericht an die Akademie der Wissenschaften zu Paris über Bazins Denkschrift.

Schon längst hat man erkannt, daß die von Prony aus einer beschränkten Anzahl von Versuchen unter wenig maßgebenden Umständen entwickelten Formen über die Bewegung des Wassers in Flüssen und Canälen nur in wenigen Fällen anwendbar sind.

Einerseits macht ihre complicirte Form, ungeachtet der Hilfstabellen, die Anwendung unbequem; andererseits ist durch die Untersuchungen des verstorbenen Darcy über die Bewegung des Wassers in Röhrenleitungen der Einfluß der Beschaffenheit der Wände, von welchem Prony ganz absieht, zu schlagend dargethan, als daß es nicht nothwendig geworden wäre, analoge Untersuchungen vorzunehmen, um nach Möglichkeit die Gesetze dieses Einflusses auf die Bewegung des Wassers in Flüssen und Canälen ausfindig zu machen.

Schon 1854 unternahm Darcy, unterstützt von der Regierung und mit Beihilfe mehrer geschickter, der Wissenschaft ergebener Ingenieurs (namentlich Baumgarten, Ritter, Bazin u. a. m.) ausgedehnte Versuche über diesen Gegenstand, wurde aber leider bald durch den Tod abgerufen und es blieb Bazin vorbehalten, die Versuche fortzusetzen, ihre Resultate zu sammeln, zu vervollständigen, zu erörtern und daraus für die Ingenieurwissenschaft wichtige Folgerungen zu ziehen, welche er in einer Denkschrift an die Akademie zu Paris niedergelegt hat.

Diese umfangreiche Schrift zerfällt in vier Theile, nämlich

1) die Versuche über die gleichförmige Bewegung des Wassers in Canälen;
2) die Versuche über die Vertheilung der Geschwindigkeiten in Strömen;
3) die Versuche über ungleichförmige Bewegung;
4) die Versuche über die Wellenbewegung.

Aus diesen sehr ausgedehnten Untersuchungen entnehmen wir zunächst die Abhandlung:

„Ueber die gleichförmige Bewegung des Wassers in Canälen."

Ehe wir den Haupttheil dieser langen, 1855 begonnenen und erst 1862 beendeten Untersuchungsreihe besprechen, wollen wir einige Worte über die Anordnungen sagen, die Darcy und Bazin trafen, um die nöthige Genauigkeit der Beobachtungsresultate und der daraus zu schließenden Folgerungen zu sichern.

Um den Versuchen einen möglichst praktischen Charakter zu geben, der sie den Verhältnissen ähnlich machte, für welche man eben Regeln aufstellen wollte, ließ Darcy in der Haltung Nr. 57 des burgundischen Canals ein Gerinne von 596,5 Meter Länge herstellen, welches auf eine Länge von 450 Meter mit dem Canal parallel lief und sich dann links abbog, um das vom Canal entlehnte Wasser nach dem Flusse Ouche zu leiten.

Dieses Gerinne mit Wänden aus Pappelholz, in geeigneten Entfernungen durch Balkengevierte zusammengehalten, hatte im Lichten 2 Meter Breite, bei 0,95 Meter Tiefe. Es war in ein möglichst wenig durchlässiges Bett eingehüllt und seine Dimensionen erlaubten, einen falschen Boden anzubringen, um mit ver-

Digitized by Google

schiedenen Neigungen und veränderten Profilen zu arbeiten, den Formen angemessen, die man gerade studiren wollte.

Das Wasser, welches man im Gerinne fließen lassen wollte, wurde ursprünglich dem Canal 175 Meter unterhalb der Schleuße Nr. 56 durch eine Schutzvorrichtung mit vier Oeffnungen von 1 Meter Breite und 0,4 Meter Höhe entlehnt; aber es ergab sich, um einen regelmäßigen und normalen Wasserzulauf im Gerinne zu erzielen, die Nothwendigkeit, zwischen der Schutzvorrichtung und dem Gerinne ein Bassin oder einen besonderen Vertheilungsbehälter anzulegen, der durch eine Wand mit kleinen und zahlreichen Oeffnungen begrenzt war. Deshalb ließ Darcy eine zweite Schutzvorrichtung anbringen, mit zwölf Oeffnungen von 0,2 Meter im Quadrat und derart mit Kupfereinfassung versehen, daß vollständige Contraction eintrat.

Noch muß erwähnt werden, daß, da die localen Anordnungen und die Nähe der Oeffnungen bei einander einige Abweichungen im Werth der Ausflußcoefficienten veranlaßt hatten, man genöthigt war, specielle Versuche anzustellen, die übrigens sehr nützlich waren, um die besonderen Werthe zu bestimmen, die man in jedem sich darbietenden Falle für gut fand anzuwenden. Die große Länge des Gerinnes, welche die Zuflußmenge genau zu messen gestattete, erleichterte diese Untersuchungen sehr und sicherte deren Genauigkeit. Außer der anderweitigen Anwendung dieser Resultate für die speciellen Untersuchungen der Bazin'schen Denkschrift, haben sie auch für die Ingenieurwissenschaft nützliche Daten gegeben in Betreff des Ausflusses durch mehr oder weniger zahlreiche, einander nahestehende Oeffnungen.

Die Bestimmung der Geschwindigkeit in verschiedenen Punkten eines und desselben Stromquerschnitts ist eine der schwierigsten Fragen der Hydraulik und da sie nur durch Versuche gelöst werden kann, so ist die Wahl der Instrumente hierzu von großer und allgemein anerkannter Wichtigkeit. Darcy benutzte hierzu die bisher von Beobachtern als ein nur mäßiges Vertrauen einflößendes Instrument angesehene Pitot'sche Röhre, welche er durch wohlverstandene und überlegte Vervollkommnungen zur bequemen und sichern Anwendung geeignet machte.

Man weiß, daß Pitot 1732 der Akademie den nach ihm benannten Apparat vorlegte, welcher in einer langen Stange von dreieckigem Querschnitt bestand, auf deren einer Fläche zwei Glasröhren angebracht waren. Die eine dieser Röhren war am untern Ende vertical umgebogen, die andere dagegen ging vertical herab bis zum Niveau des umgebogenen Theils.

Nach Pitot's Meinung sollte der Apparat, dem Strome ausgesetzt, durch die Niveaudifferenz der in beiden Röhren stehenden Wassersäulen die der untersuchten Stelle zugehörige Geschwindigkeitshöhe anzeigen, und es sollte daraus sich die Geschwindigkeit nach der Formel $V^2 = 2gh$ ergeben, worin h die beobachtete Niveaudifferenz bezeichnet.

So einfach und sinnreich auch diese Idee war, so hatten sich doch, trotz der Bemühungen Dubuat's und anderer Experimentatoren, bisher manche Hindernisse ergeben, daraus ein bequemes und genügend sicheres Mittel zur Bestimmung der Geschwindigkeit der verschiedenen Wasserfäden eines gegebenen Querschnitts zu gewinnen. Darcy war es gelungen, diese Uebelstände zu beseitigen, und zwar mit Hilfe sinnreicher Aenderungen, auf die er durch seine Versuche über die Bewegung des Wassers in Röhrenleitungen geführt wurde, auf welche wir bei Betrachtung des Instruments zurückgehen.

Darnach würde die Geschwindigkeit V am äußern Ende der horizontalen Röhre durch die Formel

$$V = \mu^1 \sqrt{2g\,(h^1 + h^3)}$$

bestimmt, worin h^1 die Höhe der Wassersäule in der ersten Röhre und h^3 der Niveauunterschied beider Wassersäulen, sowie μ^1 ein Coefficient, der durch vorherige Versuche mit dem Instrument festzustellen ist.

Dies sind die Formeln und Hilfsmittel, welche Darcy benutzte, er hat aber noch sinnreiche Anordnungen hinzugefügt, welche die Beobachtungen leichter und sicherer machen, und welche man in Bazins Schrift aufgezeichnet findet.

Zur Rechtfertigung des Vertrauens, welche die Experimentatoren auf die Verbesserungen der Pitot'schen Röhren setzten, diene die Angabe des Verfahrens zur Aichung des Instruments, oder vielmehr zur Bestimmung des Coefficienten μ^1. Zu diesem Zwecke wurde

1) die Oberflächengeschwindigkeit eines Flusses mit Hilfe von Schwimmern gemessen und mit den Angaben der Pitot'schen Röhre verglichen;
2) das Instrument mit einer bekannten Geschwindigkeit in ruhigem Wasser fortbewegt;
3) mit Hilfe des Instruments die Geschwindigkeit an sehr vielen verschiedenen Punkten eines Stromquerschnitts gemessen und aus der vorher genau bestimmten Wasserausflußmenge dann der Coefficient berechnet.

Diese drei Methoden, jede unabhängig von der andern angewendet, ergaben für den Werth des Coefficienten:

die erste, Mittel aus 92 Versuchen $\mu^1 = 1{,}007$;
die zweite, „ „ 32 „ $\mu^1 = 1{,}034$;
die dritte, „ „ 31 „ $\mu^1 = 0{,}993$.

In Bezug auf die zweite Methode hielt Bazin den Coefficienten für etwas zu hoch, da in Folge der Form des Schnabels des Schiffes das Instrument eine gewisse

Digitized by Google

Neigung gehabt hatte, deshalb nahm er für μ^1 das arithmetische Mittel der Werthe, die sich durch die erste und dritte Aichungsmethode ergeben hatten, an, also

$$\mu^1 = \frac{1{,}007 + 0{,}993}{2} = 1{,}00.$$

Dieser Coefficient hängt natürlich von den Verhältnissen der Instrumente ab, und wenn er für ein und dasselbe constant ist, variirt er bei einem andern je nach der Anordnung und den relativen Dimensionen der Oeffnungen.

Nach dieser vorläufigen, aber nöthigen Erörterung über die zu den Versuchen benutzten Hilfsmittel erscheint es passend, die wichtigste Frage zu berühren, die den Gegenstand der Untersuchungen Darcy's und Bazin's bilden, nämlich den Einfluß des Widerstandes der Wände in Canälen und Flüssen auf das zu gleichförmiger Bewegung gelangte Wasser.

Die bekannte Prony'sche Formel

$$RJ = aU + bU^2,$$

worin R das Verhältniß des Stromquerschnitts A zum benetzten Umfang S desselben, oder wie man dies auch nennt, der mittlere Radius (rayon moyen); $J = \frac{H}{L}$ der Fall auf das laufende Meter, oder das als constant vorausgesetzte Verhältniß des ganzen Gefälles H auf die Länge L; U die mittlere Geschwindigkeit; a und b zwei constante Coefficienten bezeichnen, ist nur auf die Erörterung einer beschränkten Anzahl von Versuchen basirt, die unter Umständen stattfanden, welche in Wirklichkeit wenig maßgebend sind.

Seit langer Zeit hat man diese Formel zu modificiren gesucht, und viele, besonders italienische Ingenieurs, benutzen die schon 1775 von Chézy vorgeschlagene eingliedrige Formel

$$RJ = bU^2,$$

wobei gewöhnlich b=0,0004 angenommen wird.

Saint-Venant ersetzte in dieser Formel den Exponenten 2 durch $\frac{21}{11}$ und ließ b nahezu den gleichen Werth.

Alle Hydrauliker aber hatten fortwährend nach Dubuat angenommen, daß die Natur der Canalwände ohne Einfluß auf die Größe des der Bewegung des Wassers entgegengesetzten Widerstands sei, und wenn die schon oben erwähnten Versuche Darcy's über Röhrenleitungen, deren Wände doch stets viel regelmäßigere Innenflächen darbieten, als Canäle, dargethan hatten, daß dieser Einfluß hier schon sehr merklich sei, so muß sich derselbe bei Canälen und Flüssen noch bedeutend erhöhen, da die Wände der letzteren Rauhheiten in viel größerem Maßstabe darbieten.

Um die Ungenauigkeit der bisherigen Formeln nachzuweisen und die Größe des möglicherweise begangenen Fehlers festzustellen, ließ Darcy bereits 1855 durch Baumgarten vorläufige Versuche am Marseiller Canale anstellen, der sehr verschiedene Profile hat und dessen Wände aus sehr verschiedenen Materialien bestehen, und es zeigte sich, daß, wenn für einen Theil der Wasserleitung von Roquefavour, deren Sohle sehr eben ist und dessen Wände aus gut ausgefugten Backsteinen besteht, der Werth des Verhältnisses $\frac{RJ}{U^2}$ nur die Hälfte des durch die alten Formeln erlangten war, er für einen andern Theil des Canals mit bloßen Erdwänden sich ziemlich aufs Doppelte davon erhob.

Andere noch verschiedenere Versuche, von Bazin 1856 in rechtwinkligen Canälen von gleichem Gefälle und gleicher Breite angestellt, deren Wände aber aus folgenden Materialien bestanden: harte Ziegel, Ziegel aufs Flache gelegt, feiner Kies von 0,01 bis 0,02 Meter Durchmesser, grober Kies von 0,03 bis 0,05 Meter Durchmesser durch einen Ueberzug von Cement zusammengehalten, haben dargethan, daß in dem Maße, als die Wassermengen und Geschwindigkeiten wuchsen, die Werthe von $\frac{RJ}{U^2}$, anstatt nach Prony blos von 0,000327 bis 0,000389 zu variiren, sich vielmehr wie folgt verminderten:

Für Wände aus Cement	von	0,000242	bis	0,000172
„ „ „ Pfosten	„	0,000411	„	0,000229
„ „ „ Backsteinen		0,000408	„	0,000277
„ „ „ Kies	„	0,000882	„	0,000472
„ „ „ grobem Kies		0,001454	„	0,000661

Endlich haben Versuche in einem Canal mit halbkreisförmigen Querschnitt ergeben, daß bei Wänden von Cement mit ein Drittel Sand gemischt, gegen solche von reinem Cement, zu Gunsten letzterer bei gleichem Gefälle ein im Verhältniß von 1 : 1,13 oder $\frac{1}{7{,}7}$ größeres Wasserausflußquantum erreicht wurde.

Es geht aus alledem hervor, daß die Beschaffenheit der Wände bei Flüssen noch einen viel größeren Einfluß auf die Größe der Bewegung ausübt, als Darcy bei den Röhrenleitungen gefunden hatte und außerdem zeigten Versuche an Gerinnen beim burgunder Canal, welche sich unter den normalen Verhältnissen der gewöhnlichen Canäle befanden, 1) daß der Widerstand in diesen Gerinnen ein größerer gewesen ist, als die Formeln von Prony und Eytelwein ergeben, 2) daß die Werthe von $\frac{RJ}{U^2}$ abnehmen, wenn die Wassermenge wächst. Man fand endlich, daß schon die Gegenwart von Moos in einem steinernen Canal den Widerstand aufs Doppelte erhöhen kann.

Bei so großer Verschiedenheit in einem Verhältniß, welches bisher alle Hydrauliker als constant angenommen

Digitized by Google

hatten, und deſſen Werth von ſo vielen einzelnen Elementen abzuhängen ſcheint, ergiebt ſich die Unmöglichkeit, das betreffende Geſetz durch allgemeine phyſikaliſche oder mathematiſche Betrachtungen ableiten zu können. Man iſt deshalb genöthigt, die am häufigſten in der Praxis vorkommenden Hauptfälle zu ſtudiren und die Reſultate durch für die Anwendung hinreichend genaue Interpolationsformeln zuſammen zu ſtellen.

Dubuat hatte ſchon bemerkt, daß das Verhältniß $\frac{J}{U^2}$ ſich verminderte, wenn der mittlere Radius $R = \frac{A}{S}$ und die Geſchwindigkeit zunahmen, aber die Grenzen, innerhalb deren ſich die Daten ſeiner Verſuche bewegten, waren zu beſchränkt, um daraus das Geſetz der Aenderung zu finden.

Da andererſeits eine Prüfung der verſchiedenen Bazin'ſchen Verſuche zeigt, daß der Werth des Verhältniſſes $\frac{RJ}{U^2}$ nach einer beſtimmten conſtanten Grenze ſich zu neigen ſcheint, ſo folgt, wenn man dieſe Grenze mit α bezeichnet, als allgemeiner Ausdruck

$$\frac{RJ}{U^2} = \alpha + f(RU)$$

Bazin hat die Verſuchsreſultate mit den beiden einfachſten Formen der unbekannten Function verglichen, indem er nach einander ſetzte

$$f(RU) = \frac{\beta}{R} \text{ und } f(RU) = \frac{\beta}{U},$$

und indem er hierzu fünf Verſuchsreihen auswählte, bei welchen ſtets das gleiche Gefälle von 0,0049 Meter und faſt ganz gleiche Profile vorhanden waren. Außerdem wechſelten die Geſchwindigkeiten bei dieſen Verſuchen in weiten Grenzen, welche alle in der Praxis vorkommenden Fälle einſchloſſen und ſogar überſchritten.

Als Bazin hernach die Beobachtungsreſultate graphiſch darſtellte, wobei er ſtets die Werthe $\frac{RJ}{U^2}$ als Ordinaten, und nach einander die Werthe von $\frac{1}{R}$ und $\frac{1}{U}$ als Abſciſſen annahm, erkannte er, daß, für daſſelbe Profil und daſſelbe Gefälle von 0,0049 Meter, die ſo beſtimmten Punkte in beiden Fällen ziemlich genau in geraden Linien lagen, deren Gleichung er ſo für die fünf verſchiedenen Canäle, auf denen er experimentirt hatte, aufſtellte, während, wenn man die vom Einfluß der Wände abſehenden Formeln

von Prony, wo $\frac{RJ}{U^2} = 0{,}000309 + \frac{0{,}000444}{U}$

von Eytelwein, wo $\frac{RJ}{U^2} = 0{,}000366 + \frac{0{,}000024}{U}$

von Saint-Venant, wo $\frac{RJ}{U^2} = 0{,}000401 \left(\frac{1}{U}\right)^{\frac{1}{n}}$,

auch graphiſch darſtellte, es leicht war, zu erkennen, daß keine von ihnen die Beobachtungsreſultate wiedergab, und daß man daher von ihnen allen abſehen muß.

Wenn dieſe fünf Verſuchsreihen, angeſtellt in Canälen von gleichem Gefälle und gleichen rechtwinkligen Wänden, bei denen blos die letzteren in der Beſchaffenheit verſchieden waren, dazu dienten, die Nothwendigkeit zu zeigen, daß letzterem Umſtand Rechnung getragen werden müſſe, und wenn ihre Reſultate durch eine oder die andere der vorhergenannten Interpolationsformeln (indem man die paſſenden Werthe für die Coefficienten einſetzt) ziemlich genau dargeſtellt werden können, ſo bleibt noch zu wiſſen, ob die eine oder die andere dieſer Formeln für verſchiedene Gefälle und Profile paſſen könnte. Hierüber hat Bazin 1858 und 1859 nach Darcy's Tode Verſuche gemacht.

Um die Frage über den zufälligen und ſchon angegebenen Einfluß, welchen anſcheinend ſehr geringe Verſchiedenheiten in der Beſchaffenheit der Wände haben können, nicht zu ſehr zu compliciren, arbeitete man auf drei verſchiedenen Gefällen von 0,0015^m, 0,0059^m und 0,00886^m auf das laufende Meter mit rechtwinkligen Canälen von Pfoſten und gleicher Breite von ungefähr 1,96 Meter.

Damit man den Einfluß der Wände, welche verſchiedene Rauhheiten darboten, ohne die Natur des Materials zu ändern, ſtudiren konnte, beſchloß man in allen Fällen blos Holz anzuwenden und in mehreren der Verſuchscanäle künſtliche Unebenheiten zu ſchaffen, indem man Leiſten von 0,027 Meter Breite und 0,010 Meter Dicke erſt in 0,01 Meter, dann in 0,05 Meter Entfernung von einander, darin befeſtigte. Man erhielt ſo neun Verſuchsreihen auf drei jedes Mal in Bezug auf die Wände gleichen Canälen, aber von verſchiedenen Gefällen.

Es ſtellte ſich hierbei heraus, daß der Werth $\frac{RJ}{U^2}$ ſich ſtets minderte, wenn die Waſſermenge und Geſchwindigkeit größer wurden, daß er aber zunahm, wenn auch ſehr langſam, mit dem Gefälle und der Geſchwindigkeit oder mit der Höhe des Waſſers; man erhielt bei dem Gefälle von 0,0015 Meter und bei einer Waſſermenge per Secunde

	von 0,1 Cubikm.	von 1,236 Cubikm.
bei glatten Holzwänden $\frac{RJ}{U^2}$	= 0,000420	0,000226
bei Wänden mit Leiſten in 0,01 Meter Entfernung $\frac{RJ}{U^2}$	= 0,000654	0,000338
bei Wänden mit Leiſten in 0,05 Meter Entfernung $\frac{RJ}{U^2}$	= 0,001379	0,000659

Digitized by Google

Hieraus ist man berechtigt zu schließen, daß die Formel

$$\frac{RJ}{U^2} = \alpha + \frac{\beta}{U},$$

welche lediglich die von Prony und Eytelwein angenommene und bisher verwendete ist, als unrichtig verlassen werden muß, während die Formel

$$\frac{RJ}{U^2} = \alpha + \frac{\beta}{R}$$

sich viel besser den Beobachtungsresultaten anzuschließen scheint, der sich für einen gleichen Zustand der Wände und für verschiedene Gefälle ergaben.

Um den Einfluß der Gestalt des Querschnitts eines Canals festzustellen, hat Bazin Versuche angestellt:

1) an drei Canälen von Holz mit rechtwinkligem Querschnitt von 1,197 Meter Tiefe bei 0,80 und 0,48 Meter Breite;
2) an zwei Canälen mit trapezförmigem Querschnitt, von denen einer am Boden 1 Meter Breite und Böschungen von 45°, der andere 0,945 Meter Sohlenbreite mit einer verticalen und einer um 45° geneigten Wand hatte;
3) an einem Canal von Holz mit dreieckigem Querschnitt, dessen Wände unter 45° geneigt waren;

und es hat sich aus den sechs Versuchsreihen, bei denen die Geschwindigkeit von 0,73 bis 2,40 Meter per Secunde wechselte, ergeben, daß die Gestalt des Profils keinen hinreichend großen Einfluß ausübte, um auf denselben Rücksicht zu nehmen. Kreisförmige Querschnitte scheinen indeß, wegen Abwesenheit aller Winkel und des stetigen Zusammenhangs der Contur, unter sonst gleichen Verhältnissen, einen merklich geringeren Widerstand darzubieten, als winkelige Profile, was ihren Gebrauch bei Cloakengräben rechtfertigen dürfte, wo man häufig nahezu kreisförmige Profile wählt.

Bei kleineren Canälen mit starkem Gefälle oder solchen Gerinnen, wie man sie bei Bewässerungen anwendet, wo das Vorhandensein von Gras und die Unregelmäßigkeit der Wände einen ziemlich großen Widerstand verursacht, obgleich die Geschwindigkeit in denselben kaum 1 Meter per Secunde erreicht, scheint das Verhältniß $\frac{RJ}{U^2}$ nicht dasselbe Gesetz zu befolgen, wie bei größeren Canälen, und ebenso wie Darcy bei Röhrenleitungen mit geringer Geschwindigkeit beobachtet hatte, scheint dieses Verhältniß für ein und dasselbe Gefälle constant zu sein, aber mit dem Gefälle zu wachsen. Diese Fälle schlagen aber weniger in die Ingenieurwissenschaft und wir verfolgen sie deshalb hier nicht.

Nach Erörterung der verschiedenen Versuche, um das Gesetz aufzufinden, welchem der Widerstand der Wände in verschiedenen Fällen folgen könnte, sucht Bazin aus den Versuchsresultaten an Gerinnen mit Wänden verschiedener Natur, wie sie häufig vorkommen, für die Praxis hinreichend genaue Interpolationsformeln aufzustellen.

Bei zwei Versuchsreihen in einem Gerinne von mit Cement ausgefugten Bruchsteinen mit sehr regelmäßiger Oberfläche, bei 1,80 Meter Sohlenbreite, ziemlich verticalen, oben blos $\frac{1}{10}$ zurücktretenden Wänden, mit leichtem Schlamm bedeckten Boden und Geschwindigkeiten von 2,757 Meter bis 6,249 Meter (welche jedenfalls die Grenze aller früheren Versuche erreichen, die größte Oberflächengeschwindigkeit erhob sich sogar bis 9,16 Meter) ergab die graphische Darstellung, daß die Resultate hinreichend genau durch folgende Formeln ausgedrückt werden können:

1) bei 0,037 Meter Gefälle $\frac{RJ}{U^2} = 0{,}000235 + \frac{0{,}000053}{R}$

2) bei 0,101 Meter Gefälle $\frac{RJ}{U^2} = 0{,}000309 + \frac{0{,}000040}{R}$

Ungeachtet ihrer scheinbaren Unähnlichkeit, welche den Einfluß des Gefälles auf den Werth der Coefficienten erklärt, geben diese beiden Formeln doch ziemlich die gleichen Werthe für $\frac{RJ}{U^2}$, und da in der Praxis die Gefälle selten bis 0,037 Meter und beinahe nie bis 0,101 Meter per laufendes Meter steigen, so kann Formel 1, wohl für Canäle mit Wandbekleidungen, wie die genannten, dienen.

Wenn Bazin's Untersuchungen zeigen, daß die Formel von Prony und Eytelwein

$$RJ = aU + bU^2$$

ebensowenig, als eine eingliedrige Formel mit constantem, nicht vom Gefälle und der Natur der Wände abhängigem Coefficienten, die Beobachtungsresultate wiedergiebt, so kann die Formel von Bazin

$$\frac{RJ}{U^2} = \alpha + \frac{\beta}{R},$$

obgleich sie denselben näher kommt, nur dann mit ihnen in Uebereinstimmung sein, wenn die Coefficienten α und β für jeden besonderen Fall specielle Werthe erhalten.

Bazin nimmt, da es unmöglich ist, für alle speciellen Beschaffenheiten der Canalwände Formeln aufzustellen, vier Hauptclassen an, unter welche man wohl die am häufigsten vorkommenden Fälle bringen kann, und schlägt unter Zugrundelegung aller bisher gemachten Versuche, die in rechtwinkligen und trapezförmigen Canälen von ihm selbst oder früheren Experimentatoren angestellt wurden, folgende Formeln vor:

1) Sehr glatte Wände (geglätteter Cement, gut gehobeltes Holz ꝛc.) . . $\frac{RJ}{U^2} = 0{,}00001\left(1 + \frac{0{,}03}{R}\right)$

2) Glatte Wände (behauene Steine, Backsteine, Breter, Cement mit Sand gemischt ꝛc. $\frac{RJ}{U^2} = 0{,}00019\left(1 + \frac{0{,}07}{R}\right)$

Digitized by Google

3) Wenig glatte Wände (Bruchsteinmauern ꝛc.)

$$\frac{RJ}{U^2} = 0{,}00024\left(1+\frac{0{,}25}{R}\right)$$

4) Erdwände . . . $\frac{RJ}{U^2} = 0{,}00028\left(1+\frac{1{,}25}{R}\right)$

Die Uebereinstimmung der durch diese Formeln erhaltenen Werthe mit den Resultaten der Versuche weist Bazin durch eine Zusammenstellung graphischer Constructionen der berechneten und beobachteten Werthe nach.

Eine weitere für die Praxis wichtige Untersuchung ist die des Verhältnisses, in welchem die mittlere Geschwindigkeit U eines Stromes zur Maximalgeschwindigkeit V steht, welche man gewöhnlich durch Schwimmer ermittelt, weil man am häufigsten zur Berechnung der Wassermenge eines Flusses das Product aus der mittleren Geschwindigkeit in den Stromquerschnitt benutzt.

Die zur Ermittelung von U durch Prony angegebene Formel $\frac{U}{V} = \frac{V+2{,}372}{V+3{,}153}$ ist aus den Versuchen abgeleitet, die Dubuat in kleinen Holzgerinnen anstellte, und kann nicht allgemein anwendbar sein, nachdem Darcy und Bazin den großen Einfluß der Beschaffenheit der Wände auf den Werth des Verhältnisses $\frac{U}{V}$ dargelegt haben.

Es erscheint daher nöthig, den Weg zu studiren, welchen dieses Verhältniß bei Bazin's Versuchen hatte verfolgen können, und diese Frage bot an sich selbst ziemliche Schwierigkeiten. Denn, obgleich bei den Strömen die größte Geschwindigkeit gewöhnlich sehr nahe bei der Oberfläche sich vorfindet, so weiß man doch, daß bei tieferen Strömen sich die Maximalgeschwindigkeit in einer um so größeren Entfernung von der Oberfläche befindet, als die Tiefe im Verhältniß zur Breite wächst. Die Schiffer wissen längst, daß bei der Thalfahrt ein schwer beladenes, tief gehendes Schiff schneller fährt, als das Wasser an der Oberfläche selbst fließt. Schwimmer geben also nicht immer die Maximalgeschwindigkeit an, wenn sie nicht gehörig eingetaucht sind.

Andererseits ist es im Gegentheil schwierig, bei weniger tiefen Strömen, wo die Geschwindigkeit ziemlich nahe an der Oberfläche am größten, wenn auch der Schwimmer dick ist, die Angaben des Schwimmers durch die Pitot'sche Röhre zu controliren, da letztere nur genaue Resultate giebt, wenn sie hinreichend eingetaucht wird.

Man sieht hieraus die Schwierigkeit der Bazin'schen Versuche und die sich für ihn ergebende Nothwendigkeit, aus den Versuchsreihen die auszuwählen, welche, abgesehen von anderen weniger wichtigen Umständen, in Bezug auf das eben gesagte den wenigsten Anomalien ausgesetzt waren.

Die allgemeine Prüfung der Beobachtungsergebnisse hatte von vorn herein gezeigt, daß das Verhältniß $\frac{U}{V}$ sich verkleinerte, in dem Maße, als der Widerstand der Wände wuchs; Bazin schloß daraus, daß zwischen dem Verhältniß $\frac{U}{V}$ und dem $\frac{RJ}{U^2}$, welches er mit A bezeichnete, eine Relation von der Form

$$\frac{V}{U} = 1 + f\left(\frac{RJ}{U^2}\right)$$

stattfinden müsse, vorausgesetzt, daß, wenn $f\left(\frac{RJ}{U^2}\right)$ gleich Null wäre, $\frac{V}{U}$ der Einheit gleich werde.

Unter den Formen, welche die unbekannte Function annehmen kann, würde wohl die einfachste sein:

$$f\left(\frac{RJ}{U^2}\right) = K\sqrt{\frac{RJ}{U^2}},$$

in welcher K ein constanter Coefficient, und Bazin hat gefunden, daß diese Formel in der That sich den Beobachtungsresultaten anschließt, daß also nach Bestimmung des Werths von K man das Verhältniß $\frac{V}{U}$ erhält:

$$\frac{V}{U} = 1 + K\sqrt{\frac{RJ}{U^2}}$$

oder nach Reduction

$$K = \frac{\frac{V}{U} - 1}{\sqrt{\frac{RJ}{U^2}}}.$$

Nach Calculation aller der Beobachtungen, für welche die für die Geschwindigkeiten mit dem Schwimmer gefundenen und durch die Pitot'sche Röhre controlirten Werthe die größte Regelmäßigkeit darboten, fand Bazin, daß, wenn auch K ein wenig mit $\frac{RJ}{U^2}$ variirt, es doch sich nicht sehr von dem mittleren Werthe K = 14,3 oder einfacher K=14 entfernt, sobald $\frac{RJ}{U^2}$ nicht größer als 0,001, was am häufigsten der Fall ist.

Es folgt nun hieraus, daß das Verhältniß der nahe an der Oberfläche beobachteten Maximalgeschwindigkeit zur mittleren Geschwindigkeit U innerhalb der Grenzen der regelmäßigsten Beobachtungen sich ausdrücken läßt durch

$$\frac{V}{U} = 1 + 14\sqrt{\frac{RJ}{U^2}},$$

woraus folgt

$$V - U = 14\sqrt{RJ}.$$

Digitized by Google

Diese Formel zeigt, daß das Verhältniß der Geschwindigkeit an der Oberfläche zur mittleren Geschwindigkeit proportional zur Quadratwurzel aus dem mittleren Radius R und proportional der Quadratwurzel aus dem Gefälle wächst und dagegen im umgekehrten Verhältnisse der mittleren Geschwindigkeit U.

Bei Canälen, die im Verhältniß zur Tiefe sehr breit sind, weicht der mittlere Radius sehr wenig von der Tiefe ab und alsdann wächst $\frac{V}{U}$ proportional der Quadratwurzel aus der Tiefe.

Um die Richtigkeit der eben entwickelten, für die Praxis des Wassermessens so wichtigen Formeln nachzuweisen, hat Bazin eine Tafel zusammengestellt, auf welcher die Resultate von Versuchen verzeichnet sind, bei denen die beobachteten Oberflächengeschwindigkeiten von 0,315 bis 6,00 Meter per Secunde wechseln. Es zeigt dieselbe, daß die Ergebnisse der Prony'schen Formel sich den beobachteten Werthen in den Fällen, wo der Widerstand der Wände gering war, ziemlich genau anschließen; daß aber der Fehler, den man begehen kann, wenn man Bazin's Formeln auf die 15 Versuche anwendet, in welchen der Werth von $\frac{RJ}{U^2}$ größer als 0,001 ist, im Mittel noch nicht 0,05 Meter oder 0,097 der beobachteten kleinsten Geschwindigkeit $U=0{,}515$ Meter erreicht, während der sich durch Anwendung der Prony'schen Formeln ergebende Fehler bis 0,205 Meter oder bis 0,398 dieser kleinsten Geschwindigkeit steigt, und zuweilen mehr als die Hälfte der beobachteten Geschwindigkeit beträgt.

Nachdem Bazin auf diese Art die Richtigkeit seiner Formeln dargelegt, hat er Hilfstabellen aufgestellt, um für die oben erwähnten vier Hauptclassen von Strombettenbeschaffenheiten die Rechnung zu erleichtern, doch sind die Formeln einfach genug, um diese Tabellen entbehren zu können. Man erhält nämlich aus der Zusammenstellung von

$$\frac{RJ}{U^2} = \alpha + \frac{\beta}{R}$$

und

$$U = V - 14\sqrt{RJ},$$

schließlich

$$\frac{U}{V} = \frac{RJ}{1+14\sqrt{\alpha+\frac{\beta}{R}}},$$

in welchen Ausdruck man je nach den speciellen Fällen die Werthe von α und β einzusetzen hat.

Um den Widerstand, welchen die Luft auf die Oberfläche eines Stromes ausübt, zu ermitteln, benutzten Darcy und Bazin zwei Schlotten oder Röhren von viereckigem Querschnitt, die beziehentlich 0,80 und 0,48 Meter Breite bei 0,50 und 0,30 Meter Höhe hatten, und bestimmten zuerst die Wassermengen, welche dieselben unter einem gewissen Gefälle und bei vollem Ausflusse lieferten; dann entfernten sie die obere Wand und ließen das Wasser von neuem mit offener Oberfläche ausfließen.

Da andere specielle Versuche gezeigt hatten, daß beim Ausfluß durch volle Röhren die Geschwindigkeiten der in denselben verticalen Abständen über und unter der Axe der Röhren liegenden Wasserfäden gleich seien, so folgte daraus, daß, wenn man das Profil des Canals durch eine horizontale Linie in zwei Hälften getheilt voraussetzte, durch jede derselben gleiche Wassermengen fließen mußten. Dies angenommen, so mußte, wenn man in einem Canal von gleicher Breite und gleichem Gefälle einen halb so starken Strom fließen ließ, der Einfluß des verzögernden Widerstandes der Luft auf die Wasseroberfläche sich dadurch äußern, daß das Volumen des im offenen Canal fließenden Wassers kleiner als die Hälfte des von der vollen Röhre gelieferten wurde.

Die Resultate der Versuche hierüber ergeben sich aus folgenden beiden Tabellen:

Röhrenbreite: 0,80 Meter		Röhrenbreite: 0,48 Meter	
Geschlossen	Offen	Geschlossen	Offen
Höhe 0,50m Gefälle 0,00427m Wassermenge 0,618cm	Wasserhöhe 0,2458m Gefälle 0,0043m Wassermenge 0,307cm	Höhe 0,30m Gefälle 0,00627m Wassermenge 0,191cm	Wasserhöhe 0,1513m Gefälle 0,00600m Wassermenge 0,093cm

Diese Versuche wurden bei ruhigem Wetter angestellt und zeigen, daß die Luft keinen berücksichtigungswerthen Einfluß auf die Bewegung des Wassers, oder wenigstens auf die gelieferte Ausflußmenge ausübt.

Aber es ist dies nicht ganz der Fall in Bezug auf die Vertheilung der Geschwindigkeiten der einzelnen Wasserfäden in einem und demselben Querschnitt. Bazin hat sorgfältig die Geschwindigkeiten in 45 auf einem Querschnitt symmetrisch vertheilten Punkten bestimmt, und es hat sich gezeigt, wie schon oben angegeben, daß die Vertheilung der Geschwindigkeiten in geschlossenen Röhren sehr symmetrisch war, und daß, wenn man durch ein einfaches graphisches Verfahren in jedem der Profile den Ort der mit gleichen Geschwindigkeiten behafteten Wasserfäden in verschiedenen Entfernungen von den Axen der Röhre bestimmte, man vollkommen symmetrische geschlossene Curven erhielt, welche sich um so mehr einem Rechteck mit abgerundeten Winkeln und den Röhrenwänden parallelen Seiten näherten, als sie sich auf Wasserfäden bezogen, die den Wänden am nächsten waren.

Bazin hat aber gefunden, daß dies bei offenen Canälen ganz anders sei. Die Curven der den Wänden am nächsten befindlichen Wasserfäden von gleicher Geschwindigkeit sind allerdings noch Rechtecke, deren Seiten die Oberfläche beinahe unter rechten Winkeln tref-

Digitized by Google

fen; aber in dem Maße, als sie sich von den Wänden entfernen und wo die Geschwindigkeiten folglich wachsen, streben diese Curven sich gegen ihren oberen Theil hin zu schließen, und schneiden die Oberfläche unter mehr und mehr spitzen Winkeln. Endlich wenn die Wassertiefe $\frac{1}{8}$ der Canalbreite erreicht oder überschreitet, schließen sich die Curven, die der Mitte am nächsten sind und in denen die größte Geschwindigkeit stattfindet, vollständig und begrenzen so eine Art von flüssigem Kern, in welchem alle Fäden eine größere Geschwindigkeit haben, als die an der Oberfläche. Dieses Bestreben der Curven, sich zu schließen, tritt um so mehr hervor, als der Widerstand der Wände sich vergrößert und die Geschwindigkeiten geringer sind.

Aehnliche Erscheinungen zeigen sich bei allen Profilen und blos die Form der Curven ist durch die Querschnittsgestalt des Canals beeinflußt.

Bazin hat Sorge getragen, als er diese Curven von gleicher Geschwindigkeit feststellte, diejenigen zu unterscheiden, welche der mittleren Geschwindigkeit zugehörten, aber nichts bemerkenswerthes dabei gefunden.

Diese Versuche zeigen sehr klar, daß die Vertheilung der Geschwindigkeiten in offenen Strömen viel zusammengesetzter ist, als man vermuthen kann, wenn man die regelmäßige Vertheilung in geschlossenen Röhren dagegen betrachtet.

Wie erzeugen sich diese Verschiedenheiten der Geschwindigkeiten der Wasserfäden und ihre Vertheilung, ohne daß die Wassermenge davon beeinträchtigt zu werden scheint, und wie scheinen es die Beobachtungen bei den Ausflußmengen in geschlossenen Röhren und offenen Canälen, über die wir oben berichtet haben, zu beweisen? Die Wissenschaft hat dies noch nicht völlig erklären können; Bazin hat aber durch seine mühevollen Versuche werthvolle Daten an die Hand gegeben, die bisher mangelten, um die Wahrheit der Hypothesen, die man darüber aufstellen könnte, zu begründen.

Bazin hat auch mittels der Pitot'schen Röhre, als des hierzu geeignetsten Instruments, Versuche über die Verschiedenheiten der Geschwindigkeiten der Wasserfäden in einer und derselben Verticalen angestellt. Aber die Canäle, auf denen er gearbeitet, boten leider blos Wassertiefen von 0,107 bis 0,350 Meter mit mittleren Geschwindigkeiten von beziehentlich 2,509 und 1,675 Metern; es waren die Grenzen also etwas zu beschränkt, als daß er daraus hätte das wahre Gesetz über den Wechsel der Geschwindigkeiten entwickeln können.

Bazin glaubt aus seinen Versuchen ableiten zu können, daß der Ueberschuß der Geschwindigkeit V an der Oberfläche über die Geschwindigkeit v eines Wasserfadens, der um die Höhe h unter der Oberfläche liegt, in einem Canal vom Gefälle J und der Tiefe H mit dem Quadrat von h variirte, und durch die Formel ausgedrückt wurde:

$$V - v = \sqrt{RJ} \cdot k \left(\frac{h}{H}\right)^2,$$

worin k ein constanter Coefficient, nahe gleich 20.

Hiernach ist

$$v = V - \frac{k}{H^2}\sqrt{RJ} \cdot h^2,$$

woraus hervorgeht, daß die Geschwindigkeit in einer gewissen Tiefe wächst, wenn die Totaltiefe größer wird, aber nicht in constantem Verhältniß, oder daß der Parameter der Parabel, deren Abscisse $\frac{k}{H}\sqrt{RJ}$ ist, mit der Tiefe H wechselt, anstatt constant zu bleiben, wie ein gelehrter Ingenieur meint, der eine Theorie der gleichförmigen Bewegung der fließenden Wässer vorgeschlagen hat.

Die vorhergehende Formel eignet sich übrigens nur für den Fall, wo, wie bei Bazin's Versuchen die Maximalgeschwindigkeit bei der Oberfläche stattfindet.

Sie weicht etwas von der ab, die Boileau aus seinen allerdings auch nur in geringen Wassertiefen angestellten Versuchen abgeleitet hat und nach welcher die geometrische Beziehung zwischen den Tiefen und Geschwindigkeiten in derselben Verticalen auch durch eine nahezu parabolische Curve dargestellt wird, deren der größten Geschwindigkeit entsprechender Scheitel (für die von ihm beobachteten Fälle) in nahezu $\frac{1}{8}$ der Gesammttiefe liegt.

Für die Wissenschaft, wie für die Praxis wäre es sehr wünschenswerth, wenn Fachmänner weitere Untersuchungen in größeren und tieferen Flüssen machen wollten, um das richtige, hier einschlagende Gesetz zu ergründen.

Ungleichförmige Bewegung des Wassers in Canälen. Hierüber haben Poncelet und Belanger wichtige Untersuchungen angestellt und eine Formel über die Senkung des Wasserspiegels zwischen zwei Querschnitten, deren mittlere Geschwindigkeit verschieden ist, für Ströme mit ungleichförmiger Bewegung angegeben. In diesem Ausdruck kommt ein Zahlencoefficient für das Glied vor, welches diese Geschwindigkeiten und die gewöhnlichen auf den Widerstand der Wände bezüglichen Coefficienten enthält, welchen letzteren man denen für gleichförmige Bewegung ziemlich gleiche Werthe zuschreibt. Auch die Resultate dieser Formeln hat Bazin mit denen der Beobachtungen zu vergleichen gesucht, doch finden bei dieser Bewegung leider so oft Umstände statt, welche es schwierig machen, die Höhe und Gestalt der Wasserwirbel genau zu messen. Da die Vertheilung der Geschwindigkeiten in demselben Querschnitt, sowie der Widerstand der Wände hier jedenfalls andere, als

Digitized by Google

bei der gleichförmigen Bewegung sein müssen, so sieht man wohl, wie schwer es sowohl für die Theorie, als für den Experimentator sein muß, das richtige Gesetz ähnlicher Erscheinungen zu erkennen und festzustellen.

Wie dem auch sei, so kann dieser Theil von Bazin's Untersuchungen, indem er neue, sehr sorgfältig gesammelte Beobachtungselemente schafft, nur beitragen, um auf diesem schwierigen Theil der Frage über die Bewegung des Wassers in Flüssen mehr Licht zu verbreiten.

Im Ganzen ersieht man aus dieser Zergliederung der Bazin'schen Denkschrift, daß die Natur der Wände auf den Werth des Widerstandes, den sie der Bewegung des Wassers entgegenstellen, einen Einfluß ausübt, den man nicht wie Prony, Eytelwein u. A. vernachlässigen darf, und daß dieser Widerstand so mit jeder Wand wechselt, daß man ihn nicht für alle Fälle der Praxis durch eine einzige Formel darstellen kann.

Mehrere Mathematiker haben in letzter Zeit versucht, mit Hilfe von mehr oder weniger sinnreichen Hypothesen, diese schwierigen Fragen der Rechnung zu unterwerfen, aber da ihre Hypothesen dem wahren Zustande der Bewegung der Flüssigkeiten nur unvollkommen sich näherten, so hat man die Folgerungen, zu denen sie die Analyse geführt hat, nicht in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen gefunden, nicht einmal bei der gleichförmigen Bewegung.

Die Lösung dieser wichtigen Frage entgeht also, wie so viele andere in der mechanischen Physik, der mathematischen Analyse. Der Ingenieur, welcher indeß Regeln nöthig hat, um sich bei der Ausübung darnach zu richten, ist also gezwungen, auf Beobachtungen zurückzugehen und sich mit den daraus abgeleiteten empirischen Formeln zu begnügen. Ohne Zweifel hat diese Art, so wichtige Fragen zu lösen, nicht das Glanzvolle der Schlüsse, die man aus wissenschaftlichen Theorien zieht, welche auf mehr oder weniger geistreiche Betrachtungen, aber oft auch auf den Thatsachen wenig entsprechende Hypothesen gegründet sind. Ingenieurs, welche, wie Darcy, Bazin und viele Andere, sich mit einer bis zum Verlust der Gesundheit und des Lebens getriebenen Ausdauer ihrem Zwecke widmen, verdienen nicht weniger die Dankbarkeit der Freunde der Wissenschaft.

Indem Bazin das von Darcy begonnene Werk verfolgte und durch so gelehrte und klare Erörterungen vervollständigte, hat er nicht nur eine für die Ingenieurkunst sehr wichtige Arbeit vollbracht, sondern von Pietät für das Andenken an seinen Chef, der ihm den Weg eröffnet, geleitet, hat er auch genau den Theil angegeben, der seinem Vorgänger in Bezug auf Erfindung und Organisation der Untersuchungen zukam, aber sein Antheil bleibt nicht minder sehr bedeutend und sollte jedenfalls durch die Akademie und das ausgezeichnete Corps, dem er die Ehre hat, anzugehören gewürdigt werden.

In Folge dessen schlägt die Commission der Akademie vor, der Denkschrift Bazin's die Approbation zuzugestehen, und deren Ausdruck im Recueil des Savants étrangers, sowie die Zusendung dieses Berichts an den Minister der öffentlichen Arbeiten zu veranstalten, welche Vorschläge auch genehmigt wurden.

(Compt. rend., t. 57 p. 192.)

Spritzen-Versuche. Von Emil Lembcke.

Mit Abbildung auf Taf. 25.

Während meines Aufenthaltes in einer der größeren mechanischen Webereien in Zittau hatte ich mehrfach Gelegenheit, die Leistungen einer Dampfspritze zu beobachten, und da diese sehr überraschend ausfielen, so stellten wir, Hr. Techniker Kießler und ich, eine Reihe von Versuchen an, um theils die Lieferungen, theils die Steighöhe derselben für verschiedene Geschwindigkeiten und Mundstücke zu erfahren.

Das System der Construction ist an und für sich so, daß es einem technischen Publikum ganz besonders empfohlen werden darf. Es ist dasselbe ersichtlich aus der Zeichnung auf Taf. 25, Pumpencylinder und Kolben sind durchschnitten, sämmtliche andere Theile in der Vorderansicht dargestellt (1/20 natürliche Größe).

Beide Pumpencylinder (die Körper sind zusammengegossen) liegen unten, und über ihnen der Dampfcylinder, dessen Kolbenstange direct sich fortsetzt in die beiden der Pumpenkolben. Die Schwungradwelle ist über dem Dampfcylinder auf dessen obern Boden gelagert und trägt zur Rechten und Linken ein kleines Schwungrad; die Kurbelzapfen sind direct in letztere befestigt und jeder durch eine Bleuelstange mit der Traverse verbunden. Die Führung der letzteren erfolgt in einer Bahn an der Wandplatte. *a* ist das Saugrohr mit Saugwindkessel *b*, *g* das Druckrohr mit Druckwindkessel *d*. Der ganze Apparat ist mit der Platte *e* verbunden und diese an der Wand befestigt. Die Kolben sind aus Gußeisen mit Kautschukventilen, sie sind in die gußeisernen Pumpenstiefel eingepaßt und fällt so alle weitere Dichtung weg.

Die Wirkung der Pumpe ist nun folgende: Bewegen sich beide Kolben niederwärts, so saugt Kolben *m* aus *a* Wasser, sein Ventil ist geschlossen, drückt also das unten befindliche Wasser in den anderen Cylinder und durch dessen Kolben *n*, dessen Ventil sich öffnet, in das Druckrohr. Gehen beide Kolben aufwärts, so öffnet sich das Kolbenventil *m* und *n* schließt sich; das über *m* befindliche Wasser geht durch den Kolben und das über *n* befindliche Wasser in das Druckrohr; es ist also die Pumpe doppeltwirkend.

Die Bewegungsrichtung des Wassers beim Kolben- auf- oder Niedergange ist stets dieselbe, ohne jegliche

Digitized by Google

Rückströmung (immer in der Richtung der Pfeile); ferner ist nur ein Minimum von Ventilen vorhanden und der Querschnitt jedes der beiden vorhandenen $^2/_3$ der Kolbenfläche; außerdem sind alle Theile der Pumpe leicht zugänglich, also auch leicht schmierbar, und so dürfte diese Construction wohl empfehlenswerth sein.

Diese Pumpe dient als Dampfspritze. Das Druckrohr *g* geht durch die Wand *f* in den Hof und endigt hier in einem Gußstücke mit drei Oeffnungen, an deren jeder ein Schlauch befestigt werden kann. Den Dampf erhält sie aus den Dampfkesseln der Fabrik und ist die Einrichtung so getroffen, da zwei Kesselhäuser vorhanden, daß Dampf aus dem einen oder anderen entnommen werden kann, je nachdem ein Brand eines derselben unzugänglich macht.

Die Versuche in Betreff der Lieferungen ergaben folgende Resultate: Saughöhe = 2,265 Meter, Saugrohrlänge = 7,5 Meter, Saugrohrdurchmesser = 91 Millimeter, Druckhöhe = 1,13 Meter, Pumpenkolbendurchmesser = 0,136 Meter, Kolbenhub = 0,354 Meter, Dampfkolbendurchmesser = 0,19 Meter.

Umdrehungen per 1 Minute	19,5	30	31,5	44,3	56	66	84	104	107
Kolbengeschwindigkeit per 1 Secunde: Meter	0,230	0,354	0,371	0,522	0,660	0,778	0,991	1,227	1,262
Ueberdruck im Druckwindkessel in Atmosphären	0—1/4	0—1/2	0—1/2	0—1/2	0—1/2	0—1/2	0—1/2	0—1/2	0—1/2
im Mittel	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
Ueberdruck im Schieberkasten in Atmosphären	0,2—1,2	0,3—1,3	0,2—1,4	0,3—1,4	0,4—1,5	0,8—1,6	1,3—1,56	1,6—1,8	1,6—1,9
im Mittel	0,7	0,8	0,8	0,85	0,95	1,2	1,425	1,7	1,75
Lieferung per Minute in Litern	177	280	309	423	529	619	747	828	828
Lieferung per 1 Umdrehung in Litern . . .	9,07	9,33	9,81	9,55	9,44	9,38	9,89	7,96	7,74
Theoretische Lieferung per 1 Umdrehung in Litern: 10,284; daher Wirkungsgrad . .	0,881	0,907	0,943	0,928	0,918	0,912	0,864	0,774	0,752

NB. Die Zahlen in Klammer bei den Spannungen geben den Druck beim Auf- und Niedergange des Kolbens an.

Der geringe Wirkungsgrad bei langsamem Gange rührt hauptsächlich von Verlusten in dem Kolben her, da letztere gußeisern und nur in die gußeisernen Pumpenstiefel gut eingepaßt, also ohne jegliche Dichtung von Leder ꝛc. waren. Größere Kolbengeschwindigkeit als 1,262 Meter konnte nicht gegeben werden, da das Wasser nicht ausreichte. Die Zuleitung des Wassers war in Folge der Localität eine eigenthümliche. Das Wasser fließt durch ein Rohr aus dem Mühlgraben in ein Bassin und dieser Zufluß ist ziemlich constant, so daß bei größerer Kolbengeschwindigkeit als 1,262 Meter das Wasser zu vollständiger Cylinderfüllung nicht mehr ausreichte. Die Tabelle zeigt, daß bei Aenderung der Kolbengeschwindigkeit ein Steigen, dann ein Fallen der Lieferungsmenge eintritt und daß die Pumpe bei 0,371 Meter Kolbengeschwindigkeit das Maximum des Wirkungsgrades (0,943) ergiebt.

Die Versuche in Bezug auf die Steighöhen ergeben folgende Resultate: Die Saughöhe war dieselbe wie vorher. Die Druckhöhe bis zur Mündung betrug 1,2 Meter. Es wurde direct aus dem Standrohre gespritzt. Alle Mundstücke hatten eine Seitenconvergenz von 4° 20′ bei 160 Millim. Düsenlänge.

Mundstückdurchmesser in Millimetern	16	16	18	18	22,5	22,5
Umdrehungen per Minute	30	32	40	67	42	80
Kolbengeschwindigkeit in Metern	0,354	0,3776	0,472	0,79	0,4956	0,944
Ueberdruck im Druckwindkessel in Atmosphären .	(2—3½)	(2—5)	(2—3,3)	(4,2—5,2)	(1¾—2¼)	(4¼—5)
Mittlerer Druck daselbst	2,75	3,5	2,65	4,7	1,75	4,625
Ueberdruck im Schieberkasten in Atmosphären . .	(1,8—2,2)	(1,8—2,4)	(1,4—2,2)	(2,6—3,3)	(1¾—2¼)	(2¾—3¼)
Mittlerer Druck daselbst	2	2,1	1,8	2,95	1,75	3
Strahlhöhe in Metern	22,594	25,429	26,587	37	18,135	36,025

Herr Kießler hat dasselbe System bei einer fahrbaren Handspritze zur Ausführung gebracht. Die beiden Pumpencylinder von Messing stehen so, daß die Ebene durch ihre beiden Längenaren zur Schwengelrichtung senkrecht ist. Der Saugwindkessel steht vorn nach dem Kutscherſitze zu, der Druckwindkessel nach hinten, es geht also die Ebene durch beide Windkesselaren durch die Schwengelrichtung. Der Schwengeldrehpunkt befindet sich auf dem Druckwindkessel und sind beide Kolbenstangen direct durch kurze Bleuels mit dem Schwengel verbunden und das Wasser strömt aus dem einen Cylinder in den anderen in deren obern Theil über. Saug- und Druckrohr münden unterhalb der Bodenplatte. Schwengel, Räder ꝛc. alle Theile sind eisern und beträgt das Gesammtgewicht des ganzen Apparates 605 Kilogramm, der Durchmesser der Pumpenkolben = 0,139 Meter, der Hub derselben 0,236 Meter, die Entfernung des Verbindungspunktes der Kolbenstangen mit dem Schwengel von seinem Drehpunkte = 0,472 Meter, die Schwengellänge vom Drehpunkte bis zur Handhabe = 2,36 Meter, der Durchmesser des Saugrohrs = 0,068 Meter, der des Druckrohrs = 0,056 Meter, das Volumen des Druckwindkessels = 0,02246 Cubikmeter, das des Saugwindkessels = 0,00572 Cubikmeter, die Gesammtbreite der Spritze = 1,062 Meter, die Gesammtlänge bei eingeschobenen Schwengeln =

Digitized by Google

2,973 Meter, die Gesammtlänge bei ausgezogenem Schwengel = 4,72 Meter, die Gesammthöhe = 1,4159 Meter.

Bei den Versuchen in Betreff der Lieferung betrug die Saughöhe = 2,75 Meter, die Druckhöhe = 1,6 Meter, die Mannschaft 4 Mann, die Zahl der Kolbenhübe per Minunte = 80, die Kolbengeschwindigkeit = 0,314 Meter, der Ueberbruck im Druckwindkessel = ⅛ Meter und die theoretische Lieferung per Minute = 286 Liter, die effective Lieferung ergab sich zu 258,8 Liter, also der Wirkungsgrad zu 0,905.

Bei den Versuchen über die Steighöhen wurde die größtmöglichste Geschwindigkeit angewendet, die 12 Mann leisten konnten. Es betrug dabei der

Mundstückdurchmesser in Millimetern	13	16	18
Die Zahl der Kolbenhübe per Minute	80	96	100
Die Kolbengeschwindigkeit per Secunde in Metern . .	0,314	0,3776	0,393
Der Ueberdruck im Druckwindkessel in Atmosphären . .	5,2	4	3,5
Die Strahlhöhe in Metern .	28,24	28	21,483

(Deutsche Industriezeitung, 1864 Nr. 10.)

Die Dampffeuerspritze der Stadt Hannover. Vom Maschinendirector Kirchweger in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Am 7. December v. J. wurde in Linden eine officielle Probe mit der in der Egestorff'schen Maschinenfabrik daselbst für die Stadt Hannover ausgeführten Dampffeuerspritze vorgenommen, wobei man das Folgende beobachtete. Ein Wasserreservoir, auf gleicher Höhe mit und neben der Spritze stehend, enthielt das zu verspritzende Wasser und man erreichte:

	Anzahl der Schwungradumgänge	Ausgespritztes Wasserquantum	Weite des Mundstücks	Strahlhöhe	Horizontale Wurfweite
	per Minute	per Minute Cubikf. engl.	Zoll engl.	Fuß	Fuß
beim Versuche Nr. 1	113½	43,4	1⅛	146	—
„ „ „ 2	161	53,3	1 3/16	156	—
„ „ „ 3	142⅞	49,9	1⅛	150	170
„ „ „ 4	122⅞	45,1	1	150	170

Der Dampfcylinder der Spritze, doppeltwirkend, hat einen Durchmesser von 8⅛ Zoll bei 9 Zoll Kolbenhub; die direct mit der Kolbenstange in Verbindung stehende gleichfalls doppeltwirkende Pumpe hat bei gleichem Hube nur 7 Zoll Durchmesser. Der Dampf, in dem mit 199 Stück 1⅜ zölliger messingener Siederöhren versehenen Verticalkessel auf 7 Atmosphären Ueberdruck normirt, erhielt sich in dieser Spannung sehr gleichförmig ohne nennenswerthen Kohlenverbrauch.

Die Pumpe lieferte im Durchschnitt etwa 86 Proc. der theoretischen ganzen Nutzleistung. Die vorstehend angegebenen Strahlhöhen mit dem Drucke verglichen, welcher in dem Windkörper vorhanden und an einem Manometer beobachtet wurde, ergeben sich als resp. 66,66; 65,66 und 65,7 Proc. der jenem Drucke entsprechenden theoretischen Höhen.

Auf Taf. 25 in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen ist die Egestorff'sche Dampfspritze in perspectiver Ansicht dargestellt; Fig. 2 derselben Tafel giebt einen Längenschnitt, so wie Fig. 3 den Grundriß derselben ohne Dampfpumpe und Kesselarmatur an; Fig. 4 bis 7 stellen Schnitte einzelner Theile dar, welche später näher besprochen werden sollen. Die ganze Dampfspritze läßt sich aus drei Hauptbestandtheilen zusammengesetzt denken, nämlich: aus dem Dampfkessel, der Dampfpumpe und dem zum Fortschaffen derselben nöthigen Fuhrwerke.

Auf dieses letztere, dessen Einrichtung leicht aus den Figuren 1 bis 3 zu erkennen ist, wird das Gewicht der Dampfpumpe nebst Dampfkessel durch Federn *f f* übertragen.

Der stehende, aus Stahlblech angefertigte Dampfkessel *k* ist in Fig. 4 im Querschnitt dargestellt; *u* ist die Feuerbüchse, deren obere Deckplatte, welche zugleich als Rohrwand für die Siederöhren *n* dient, aus Kupfer hergestellt ist. Die Gesammtheizfläche der Siederöhren und Feuerbüchse beträgt 300 Quadratfuß; *t* ist die Feuerthür zum Einschaufeln des Brennmaterials und *r* der Rost; *oo* sind zwei an der äußeren Feuerkiste befestigte Kästen zur Aufnahme von Brennmaterial. Der Schornstein *s* ist vermittelst eines konischen Blechmantels auf dem Kessel befestigt; *a* ist das Dampfausströmungsrohr, welches wie aus Fig. 2 ersichtlich, in den Schornstein mündet und wird also der ausströmende Dampf zur Anfachung des Feuers benutzt; *e* ist das nach dem Dampfcylinder führende Dampfeinströmungsrohr. Das zur Speisung des Kessels nöthige Wasser wird durch Giffard'sche Injectoren aus einem unter dem Saugwindkörper *g* befindlichen Wasserbehälter in den Kessel gepumpt; außerdem ist aber noch eine Handpumpe angebracht, durch welche das Füllen des Kessels ohne Hilfe des Dampfes ausgeführt werden kann. Um den Verticalkessel *k* ist eine Bekleidung von Holz angebracht, welche in Fig. 2 nicht angegeben ist.

Die Dampfpumpe ist nach Carrett'schem Systeme; *b* ist der Dampfcylinder und *c* der Pumpencylinder; in der Mitte zwischen beiden liegt die Schwungradwelle; *d* ist der Druckwindkessel und *g* der Saugwindkessel, in welchen letzteren das von dem Pumpencylinder herkommende Saugrohr *h* mündet.

Die Figuren 5 bis 7 stellen verschiedene Durch-

Digitized by Google

schnitte des Pumpencylinders dar; derselbe ist von Messing und in einem Stück gegossen; die Kolbenliderung besteht aus zwei Lederkappen. Fig. 5 giebt einen Längenschnitt, Fig. 6 einen Querschnitt und Fig. 7 einen Horizontalschnitt des Pumpencylinders an.

Um leicht zu den Ventilen gelangen zu können, sind an jeder Seite des Pumpencylinders vier Deckel angebracht, von denen je zwei einander gegenübersitzende durch einen Bolzen befestigt werden. Diese Deckel haben nach innen konische Hülsen, durch welche der Hub der Ventile begrenzt wird; *pp* sind die Saugventile und *qq* die Druckventile. Wie aus den Figuren 5 bis 7 ersichtlich, ist die Anzahl der Ventile verdoppelt. Die Anordnung von je zwei Ventilen statt eines ist auf den Nutzeffect der Pumpe ohne Zweifel von günstigem Einfluß. Man hat nämlich für zwei Ventile einen geringeren Hub nöthig. Das Heben, resp. Schließen der Ventile wird aber desto rascher erfolgen, je kleiner der Hub der Ventile ist und wird daraus klar, daß hierdurch eine Erhöhung des Nutzeffects eintritt. Die Dichtung der Ventile wird durch Lederringe, welche unter den Sitzen derselben befestigt sind, hervorgebracht.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. Hannover, 1864 Heft 2 S. 71.)

Ueber das Lochen der Metallplatten. Von H. v. Reiche, Werkführer des Lüneburger Eisenwerks.

Eine oft beobachtete Erscheinung ist, daß die Scheiben, welche man vermittelst der Lochmaschine aus Metallplatten stößt, ähnlich wie der beistehende Holzschnitt Fig. 26 zeigt, treppenförmig abgesetzt erscheinen, und daß auch das dargestellte Loch nicht glatt und cylindrisch, sondern ähnlich der Fig. 27 durch zwei Rotationsflächen begrenzt ist. Unter allen Umständen aber, sei es,

Fig. 26.

Fig. 27.

daß die Darstellung des Loches die Hauptsache ist, wie bei dem Lochen der Kesselbleche, sei es, daß die herausgestoßene Scheibe das Arbeitsproduct ist, wie bei der Darstellung der Unterlegscheiben, unter allen Umständen ist diese Erscheinung unwillkommen, weil sie zur Beseitigung der nicht zu duldenden Unebenheiten einen Mehraufwand an Nacharbeit bedingt. Nachdem der Verf. die Ursache des Uebels erkannt zu haben glaubte, bemühte er sich, dieselbe zu beseitigen, was ihm, nach der erzielten tadellosen Arbeit zu schließen, auch sofort gelang.

Das Durchdrücken der Löcher ist weit verschieden von dem eigentlichen Durchschneiden eines Stückes, und kaum ein Name unpassender gewählt, als die Bezeichnung „Durchschnitt" für die Lochmaschine. Von einem Schneiden wird man alle Mal nur dann sprechen können, wenn die Kante eines schneidenden Werkzeugs das Arbeitsstück in einer Fläche trennt, welche diese Kante bei ihrer Bewegung beschreibt. So z. B. schneidet ein Messer, der Stahl einer Dreh- oder Hobelbank, oder ein Bohrer ꝛc. Erfolgt dagegen die Trennung der Molecüle in einer Fläche, welche nicht durch eine Kante des trennenden Werkzeugs beschrieben wird, so findet alle Mal ein Zerreißen der Fasern statt. So bei der Lochmaschine.

Beim Niedergehen des Stempels *S* (Fig. 28 und 29) klemmt dieser die Platte *P* zwischen sich und der Matrize

Fig. 28.

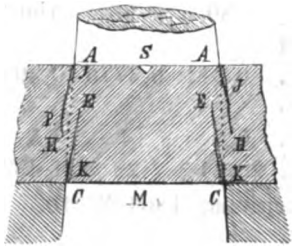
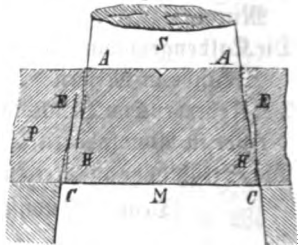


Fig. 29.



M ein. Die nächste Folge ist, daß die Kanten *AA* des Stempels und *CC* der Matrize die unter, beziehentlich über ihnen befindlichen Theile der Platte comprimiren und dadurch, daß die übrigen Theile der Platte dieser Zusammenpressung nicht direct unterworfen sind, eine Spannung erzeugen, welche bei zunehmender Intensität schließlich zu Rissen führt, welche sowohl von der Kante *AA* des Stempels, als von der Kante *CC* der Matrize ausgehen und welche in einen einzigen zusammenfallen müssen, falls eine gleichmäßige Rißfläche entstehen soll.

Nun hat der Verf. gefunden, daß durch die Operation des Durchdrückens in der Platte nur Risse entstehen, welche mit der Bewegungsrichtung des Stempels einen, von dem Material der Platte abhängigen, ganz bestimmten Winkel α bilden (Fig. 30), und daß die Größe dieses Winkels für Schmiedeeisen $\alpha = 7°$, oder dessen trigonometrische Tangente $= \frac{1}{8}$ ist.

Bezeichnet man daher den Durchmesser des Stempels mit D_s, den der Matrize mit D_m, und die Dicke der Platte mit d, so muß der Gleichung

$$D_m = D_s + \frac{d}{4} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Genüge geleistet werden, falls die entstehenden Risse in einander fallen, die Rißflächen also rein und gleichmäßig werden sollen.

Macht man den Durchmesser der Matrize größer, als Gleichung 1 angiebt, so vereinigen sich die Risse AH

Digitized by Google

und CE nicht mit einander (Fig. 29). Die schließliche Trennung erfolgt dann im Riß AH, falls $\frac{d}{D}$ groß ist, dagegen auch zuweilen im Riß CE, falls $\frac{d}{D}$ sehr klein ist, wie bei der Herstellung der Unterlegscheiben. In welchem Riß die Trennung aber auch erfolgen möge, immer wird man den andern Riß nach erfolgtem Durchdrücken in der durchlochten Platte oder in der heraus gedrückten Scheibe finden.

Macht man dagegen den Durchmesser der Matrize kleiner, als Gleichung 1 angiebt, so vereinigen sich abermals die Risse AH und CE nicht (Fig. 28). Die schließliche Trennung erfolgt dann alle Mal in einer Schnittfläche JK, welche beide Risse mit einander verbindet und welche sich auf der heraus gedrückten Scheibe sehr deutlich durch hohen Glanz, im Gegensatz zu den matten Rißflächen kennzeichnet.

Viel häufiger trifft man Matrizen, deren Durchmesser kleiner ist, als Gleichung 1 angiebt, als solche, deren Durchmesser größer ist, und man findet daher in den meisten Kesselschmieden, daß die heraus gedrückten Scheiben, wie Fig. 26 darstellt, und die Löcher, wie Fig. 27 zeigt, gestaltet sind. Da in den meisten Fällen die Darstellung des Loches der eigentliche Zweck ist, so hilft man sich, indem man die Wandung des Loches durch Aufreiben mittels der Reibahle verbessert.

Immerhin aber ist es rationeller, die Wandung des Loches gleich vermittelst des Durchdrückens gleichmäßig und glatt herzustellen, um so mehr, als dadurch ein wohlfeiles Mittel geboten wird, die Dichte der Vernietung bei Kesselarbeiten um ein Erhebliches zu erhöhen.

Es ist nämlich eine bekannte Thatsache, daß die erkaltete Niete (weil sie sich beim Erkalten zusammenzieht) ein cylindrisches Loch nicht mehr ausfüllt. Bei cylindrischen Nieten sind es also nur die Köpfe, welche dichten, und aus diesem Grunde müssen dieselben bei Kesselarbeiten ringsum verstemmt werden. Versenkte Nieten hingegen liegen, wenn die Versenkung nur nicht allzugering ist, wie leicht einzusehen, auch nach dem Erkalten mit einem bedeutenden Theil ihrer konischen Fläche dicht an und gewähren aus diesem Grunde viel größere Garantie der Dichte des Kessels, als die cylindrischen. Dadurch aber, daß man der Gleichung 1 Genüge leistet, erhält man versenkte Nieten, also größere Garantie der Dichte.

Allerdings ist nöthig, bei diesem Verfahren auf zwei Dinge streng zu halten, und zwar erstens darauf, daß die Niete ihrer ganzen Länge nach hellweißwarm verwendet, und zweitens darauf, daß die Platten mit der Stempelseite an einander genietet werden (Fig. 31). Gerade die letzte Bedingung wird von den Kesselschmieden nur zu gern unerfüllt gelassen, weil ihnen unbequem ist, die Platten theils auf der einen, theils auf der andern Seite vorzuzeichnen und zu körnen, was in den meisten Fällen, z. B. bei Anwendung konischer Schlüsse, oder bei Herstellung des Kesselumfangs durch eine Platte

Fig. 30.

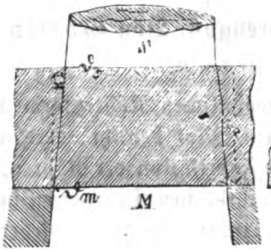
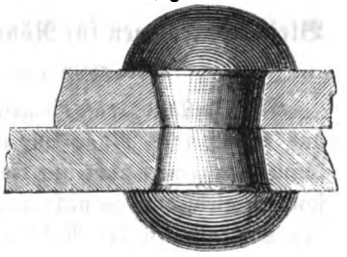


Fig. 31.



nothwendig ist. Auch beim Krummwalzen der Platten muß darauf geachtet werden, daß die richtige Seite conver und die richtige concav wird; all diese Sorgfalt wird aber reichlich aufgewogen durch factisch größere Dichte der Nietfugen.

(Civilingenieur, Bd. 10 Heft 4 S. 235.).

Klein's Lunette-Support zum genauen Abdrehen langer Wellen. Beschrieben vom Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 25 stellen diese Vorrichtung in der Vorder- und Seitenansicht dar. *B* bezeichnet die mit der Leitschraube verbundene Supportplatte, *A* den Lunette-Support, welcher auch der Platte *B* nach Abnahme aller zugehörenden Theile mittels vier Schrauben *s* befestigt wird, *D* die abzudrehende Welle. Zum Abdrehen dienen zwei in den Haltern *c* und *d* zu beiden Seiten des Hauptkörpers *A* angebrachte Stähle, von denen der im Halter *c* eingespannte zum Schroben, derjenige des Halters *d* zum Schlichten vorgerichtet ist. Die Halter *c* und *d* sind auf den mit Schwalbenschwanzführung versehenen Platten *e* und *g* angebracht und werden durch Schraube und Kurbel auf bekannte Weise in die richtige Stellung gebracht. Zwischen diesen beiden Stählen wird die Welle *D* durch drei Backen *a* (Fig. 3) geführt, welche durch drei Schrauben *b* in radialer Richtung bis zur Berührung mit dem geschrobten Theil der Welle *D* vorgeschoben werden. Man stellt nun die Drehstähle so, daß der Schrobstahl einen möglichst dicken, der Schlichtstahl hingegen einen möglichst feinen Span, nur etwa von Papierstärke, nimmt, und erreicht auf diese Weise eine selbst bei sehr langen Wellen fast unmerkliche Abnutzung des Schlichtstahls und in Folge dessen einen überall gleichen Wellendurchmesser. Beim Schraubenschneiden leistet dieser Apparat ebenfalls gute Dienste.

Der Erfinder dieses Supports, Mechanikus Klein in Cannstadt, liefert das Exemplar für Wellen bis zu

Digitized by Google

2 Zoll Durchmesser zu 120 bis 130 Gulden, je nach der Spitzenhöhe der Drehbank und den Dimensionen der Supportplatte.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1864 Nr. 20.)

Bleibende Formen für Röhrenguß. Von Goffin.

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Der Umstand, daß die gewöhnlichen Röhrenformen aus Sand oder Masse nur ein Mal benutzt werden können, erschwert nicht nur die Fabrikation der Röhren, sondern giebt auch zu nicht unerheblichen Differenzen in den Dimensionen der Röhren Anlaß, wodurch wieder das Legen und Verbinden erschwert wird. Andererseits bedingt die Fabrikation der Röhren, da sie in der Regel in großem Maßstabe vorgenommen wird, eine große Anzahl von Formkästen, die ein bedeutendes Gewicht repräsentiren und kostspielig zu unterhalten sind. Diese Uebelstände sucht nun Goffin dadurch zu beseitigen, daß er alle Röhren, die in gleichen Dimensionen ausgeführt werden sollen, in einer einzigen Form herstellt, die er vielmals nach einander benutzt.

Seine Form ist zweitheilig, wie ein gewöhnlicher Formkasten, und inwendig mit einer dünnen Schicht Sand ausgefüttert, welche die äußere Gestalt des Modells darstellt. Dieses Sandfutter erhält durch eine Anzahl radial gerichteter und über die ganze Länge der Form sich erstreckender Rippen so viel Zusammenhang, daß man das Gußstück nach dem Erkalten herausziehen kann, ohne die benutzte Form in irgend einer Weise zu beschädigen. Die Kerne werden wie gewöhnlich aus Lehm oder Sand geformt und können nur ein Mal benutzt werden. Vermöge dieser Anordnung kann man 30 und noch mehr Röhren in einem Tage und in einer und derselben Form gießen, und hat man vier oder fünf Formen, so kann man sogar das Gießen den ganzen Tag hindurch ununterbrochen fortsetzen, vorausgesetzt, daß man die Gußstücke sofort nach gehörigem Erkalten aus den Formen heraus nimmt. Die Kerne müssen in diesem letzteren Falle allerdings schon angefertigt worden sein.

Von den betreffenden Abbildungen auf Taf. 25 zeigt Fig. 1 den Längendurchschnitt durch die Are, Fig. 2 den Grundriß des oberen Theils der Form, Fig. 3 einen Querdurchschnitt. Die aus den beiden Theilen *C* und *C'* bestehende Form hat äußerlich rectangulären Querschnitt. Der Querschnitt im Inneren ist im Allgemeinen kreisförmig, doch sind an den Cylinder eine Anzahl radiale Metallrippen *i*, die sich über die ganze Länge des Cylinders erstrecken, angesetzt. Beide Theile der Form haben angegossene Oehre *M* und sind durch Bolzen *c* verbunden, welche durch die Oehre *M* hindurch gesteckt sind. Zwischen den Metallrippen *i* dämmt man den Sand so ein, daß er genau die äußere Gestalt der herzustellenden Röhre *T* annimmt.

In den oberen Theil *C'* der Form sind eine Anzahl Löcher *H* eingebohrt, durch welche die Luft aus der Sandform *D* entweichen kann; *F* ist der Einguß. Die Oeffnungen *g* an den Enden der Form dienen zur Ableitung der Luft aus dem Kern. Der Kern ruht zu beiden Seiten in Sandformen *N*, welche von den rectangulären Oeffnungen *R* aus eingedämmt werden, und besteht aus Lehm oder Sand. Zum Oeffnen und Schließen der Form sind sowohl an den Enden, als in der Mitte, an beiden Formentheilen die Zapfen *L* angegossen. (Génie industriel, Mai 1864 p. 249.)

Ueber die erforderliche Stärke der Gebläsemaschinen für den Kokes-Hohofenbetrieb. Vom Bergreferendar Kalle in Wiesbaden.

Einen wesentlichen Fortschritt zum Verständniß des Hohofenprozesses führten die durch Bunsen angeregten Analysen der Hohofengase in verschiedenen Ofenhöhen herbei, doch sind diese Analysen leider meist unvollständig, indem man versäumte, die Gase, wie sie in der Formenhöhe und dicht darüber sind, zu untersuchen. Eine Ausnahme machen zwei dem Verf. vorliegende Analysenreihen, durch welche die Zusammensetzung der Gase von Kokeshohöfen von der Formhöhe ab angegeben werden. Obschon bei Holzkohlenhohöfen ohne Zweifel ganz ähnliche Verhältnisse bestehen, sollen doch die Schlüsse, die aus jenen Analysen gezogen werden, nicht auf Holzkohlenhohöfen übertragen werden, und gilt also Alles, was angeführt werden wird, ausschließlich für den Kokes-Hohofenbetrieb.

Die erste der genannten Analysenreihe, von Ebelmen ausgeführt, giebt die vollständige Zusammensetzung der Gase, die zweite von Dr. Schmidt in Dugrée nur den Kohlensäuregehalt in den verschiedenen Ofenhöhen, worauf es hier wesentlich ankommt.

Ebelmen fand gerade an den Formen 11,58 Proc., 1 Meter darüber 2,77 Proc. Kohlensäure in den Gasen, ebenso Schmidt an den Formen etwas mehr als 10 Proc., und ca. 0,8 Meter darüber 3,10 Proc., sowie ca. 2½ Meter höher 0 Proc. Kohlensäure (während höher hinauf der Kohlensäuregehalt wieder rasch zunahm, so den Beginn der Kohlungszone kennzeichnend).

In den höheren Ofenregionen ist nach allen vorhandenen Analysen eine Zunahme des Kohlensäuregehaltes bemerkbar, die jedoch nicht in der Verbrennung eines Theiles der aufgegebenen Kohle ihren Grund haben kann, sondern nur in der Oxydation eines Theiles des in den Gasen befindlichen Kohlenoxyds auf Kosten des Sauerstoffs der Erze und einer Austreibung der in den Erzen und Zuschlägen enthaltenen Kohlen-

Digitized by Google

säure. Es folgt hieraus, daß die Sauerstoffmenge, die bei normalem Gange in einen Hohofen gelangen muß, sehr annähernd wenigstens gleich ist der Sauerstoffmenge, welche erforderlich ist, um die aufgegebene Kohle in Kohlenoxyd zu verwandeln. Ein Theil des Kohlenstoffs des aufgegebenen Brennmaterials geht allerdings als solcher in das Roheisen, dafür geht aber auch immer ein Theil des in den Ofen geblasenen Windes an dem Tümpel und den Formen verloren, der bei guten Einrichtungen wohl nicht höher anzuschlagen sein möchte, als der angeführte Brennmaterialverlust ihn bedingt.

Der relative Windverbrauch wäre also gefunden, es fragt sich nur, wie sich der absolute unter gewissen gegebenen Umständen herausstellt.

Da aber diese Notiz den Zweck hat, die für gewisse Verhältnisse erforderliche Gebläsekraft festzustellen, so soll hier zunächst von dem zweiten Componenten dieser Kraft außer der Windmenge, nämlich von der Windpressung, sowie von einigen modificirenden Größen die Rede sein. Die Pressung, die man dem Winde zu geben hat, hängt ab:

1) von der absoluten Windmenge, die per Minute in den Ofen geblasen wird; je größer letztere ist, desto größer muß auch, falls dieselben Verbrennungsproducte entstehen sollen, die per Zeiteinheit verbrannte Kohlenstoffmenge sein, um so mehr muß daher der Wind gepreßt werden;
2) von der Beschaffenheit des Brennmaterials, der Erze und Zuschläge;
3) von der Form und der Größe des Ofens und zwar insofern, als diese letzteren auf die Dichtigkeit der Schmelzsäule ꝛc. einen Einfluß haben, endlich
4) von der Temperatur und Vertheilung des Windes, indem wärmerer Wind sowohl, als besser vertheilter (also bei Anwendung von mehr Düsen) eine lebhaftere und gleichmäßigere Verbrennung hervorruft.

Unter sonst gleichen Umständen veranlaßt also eine Erhöhung des Windquantums eine schnellere Verzehrung des Brennmaterials, mithin schnelleres Niedergehen der Gichten und folglich größere Production.

Nun sind aber beim Verbrennungsprozeß im Hohofen zwei Gesichtspunkte festzustellen:

1) Es muß in einem Raume von gewisser Größe eine gewisse Temperatur herrschen, damit die Schmelzung des gekohlten Eisens und der Schlacken vor sich gehe.

2) Es muß eine hinreichende Menge kohlender und reducirender Gase vorhanden und die Beschickung eine gewisse Zeit der Wirkung dieser Gase ausgesetzt sein. Wie die Windpressung und Temperatur mit dem absoluten Brennmaterialaufgang, also der Production, zusammenhängt, ist angedeutet worden, außerdem aber modificiren dieselben den relativen Brennmaterialaufwand und zwar ist dies hauptsächlich mit der Temperatur der Fall. Wärmerer Wind erhöht die Temperatur im Schmelzraum, ohne daß mehr Brennmaterial im Ofen verzehrt wird, man kann also an letzterem abbrechen.

Der zweite vorhin erwähnte Punkt setzt nun aber in der Praxis diesem Abbrechen an Brennmaterial sowohl, als der zu schleunigen Verbrennung Grenzen, welche in der Regel nur überschritten werden können, wenn man auf die Güte des Products Verzicht leistet. Oekonomische Rücksichten sind hierbei fast stets das Entscheidende beim Betriebe. Der relative Kohlenverbrauch ist allerdings, da er von so verschiedenen Umständen abhängig ist, im Großen und Ganzen eine sehr variable Größe, die Praxis aber hat für die verschiedenen Erze, Brennmaterialien ꝛc. feste Sätze an die Hand gegeben, von welchen man bei Anlage eines neuen Werkes ausgehen muß.

Kennt man nun den relativen Kohlenverbrauch für einen bestimmten Fall, so läßt sich, indem man für die Windpressung das in der Praxis erreichte Maximum setzt, die Abhängigkeit zwischen Production und Maximum der erforderlichen Gebläsekraft bei Darstellung einer bestimmten Roheisensorte feststellen, mit anderen Worten: Bei Berechnung der nöthigen Gebläsetriebkraft für einen neuen Hohofen hat man sich, vorausgesetzt, daß man den relativen Brennmaterialaufwand kennt, resp. weiß, welche Grenzen man nicht überschreiten wird (was von der Beschaffenheit der Erze sowohl, als der Brennmaterialien und von der zu erblasenden Roheisensorte abhängt), nur die Frage zu beantworten: wie viel Eisen soll der Ofen täglich liefern?

Die Rechnung soll nun durchgeführt werden für einen der in der Praxis wichtigsten Fälle, nämlich die Erblasung von weißem Puddelroheisen.

Für ziemlich leichtschmelzige Erze mit einem ausbringbaren Eisengehalte von 36 bis 40 Proc., Kokes von mittlerer Dichtigkeit mit 10 Proc. Wassergehalt, 3 Proc. Gehalt an flüchtigen Stoffen und 8 Proc. Asche und für Wind von 150 bis 300° C. ist nach den in Belgien und in der Ruhrgegend gemachten Erfahrungen ein Kokesverbrauch von 130 Pfd. per 100 Pfd. Roheisen als Maximum zu betrachten, ebenso dürfte man unter den angenommenen Umständen nie eine Windpressung von 8 Zoll Quecksilber zu überschreiten genöthigt sein.

Es erfordert nun 1 Pfd. Kohlenstoff zur Verbrennung zu Kohlenoxydgas ca. 74½ Cubikfuß Luft von 0° und 27,5 Zoll Barometerstand, 1 Pfd. Kokes mit 21 Proc. fremden Bestandtheilen demnach 0,79·74,5=58,8 Cubikfuß Luft.

Digitized by Google

Setzt man also das täglich zu erzielende Roheisenquantum zu 600 Ctr. an = 60000 Pfd., so folgt bei 130 Pfd. Kokesverbrauch per 100 Pfd. Roheisen ein absoluter Kokesverbrauch von:

$$\frac{1{,}3 \cdot 60000}{24 \cdot 60 \cdot 60} = 0{,}9028 \text{ Pfd. per Secunde}$$

und die erforderliche Leistung des Gebläses nach der Weisbach'schen Formel, die für den angenommenen Fall ohne großen Fehler als passend angewendet werden kann:

$$L = Q \cdot h \cdot \gamma \left[1 - 0{,}3521 \left(\frac{h}{b}\right) + 0{,}2 \left(\frac{h}{b}\right)^2\right]$$

$$= 0{,}9028 \cdot 58{,}8 \times \frac{8}{12} \times 13{,}6 \cdot 61{,}7 \left[1 - 0{,}3521 \left(\frac{8}{27{,}5}\right) + 0{,}2 \left(\frac{8}{27{,}5}\right)^2\right] = 27163 \text{ Fußpfd.} = 56{,}6 \text{ Pferdestärken.}$$

Nimmt man nun den Wirkungsgrad des Gebläses zu 0,5 an, so würde sich die erforderliche Leistung der das Gebläse treibenden Maschine zu $\frac{56{,}6}{0{,}5} = 113{,}2$ Pferdestärken ergeben, also viel größer, als sie gewöhnlich zur Verfügung steht. Zur Controle der Richtigkeit der Rechnungsweise sollen zwei Beispiele folgen und mit wenigen Worten die Consequenzen des Ganzen entwickelt werden.

Auf der Hütte zu Monceau bei Sambre bei Charleroi werden Brauneisensteine mit sehr viel Puddel- und Schweißschlacke auf weißes Puddelroheisen verschmolzen. Der Eisengehalt der Gattirung ist dadurch allerdings ein hoher, man muß aber wegen der Schwerreducirbarkeit der zugesetzten Puddel- und Schweißschlacken eine relativ starke Windpressung anwenden. Die tägliche Production beträgt im Mittel etwa 630 Ctr. (wenn auch ausnahmsweise 800 Ctr. erreicht wurden), der Kokesverbrauch im Mittel 122,5 Pfd. per 100 Pfd. Roheisen, die Pressung des auf 150 bis 200° erhitzten Windes 6½ Zoll. Legen wir die oben angenommenen Größen zu Grunde, so würde sich die durchschnittlich per Ofen erforderliche Gebläsebetriebskraft berechnen zu $L = \frac{122{,}5 \cdot 630}{24 \cdot 60 \cdot 60} \cdot 58{,}8 \times \frac{6{,}5}{12} \times 13{,}6 \cdot 61{,}7 \left[1 - 0{,}3521 \left(\frac{6{,}5}{27{,}5}\right) + 0{,}2 \cdot \left(\frac{6{,}5}{27{,}5}\right)^2\right] = 22154$ Fußpfd. = 46,2 Pferdestärken, welche bei dem oben angenommenen Wirkungsgrade des Gebläses zu 0,5 einer Leistung der Gebläsebetriebsmaschine von $\frac{46{,}2}{0{,}5} = 92{,}4$ Pferdestärken entsprechen. In Wirklichkeit arbeiten für die beiden in Betrieb befindlichen Hohöfen zwei Maschinen von je

nominell 80 Pferdestärken . .	160	Pferdestärken
und eine von nominell . . .	60	„
zusammen also	220	Pferdestärken
oder für jeden Hohofen	110	„

Diese Maschinen verrichten jetzt jedoch wohl nicht mehr die ganze Arbeit, auf welche sie construirt wurden, so daß der oben berechnete Kraftaufwand der Wahrheit jedenfalls sehr nahe kommt.

Ebenso ist auf der Hohofenanlage zu Ougrée bei Lüttich, wo man Roth- und Brauneisensteine aus der Juraformation verschmilzt, die tägliche Production bei Darstellung von Puddelroheisen per Ofen durchschnittlich zu 640 Ctr. anzunehmen. Der relative Kokesverbrauch beträgt hierbei 121 Pfd., die Pressung des auf 210° erhitzten Windes 4,5 Zoll, also wäre wie oben:

$$L = \frac{121 \cdot 640}{24 \cdot 60 \cdot 60} \cdot 58{,}8 \times \frac{4{,}5}{12} \times 13{,}6 \cdot 61{,}7 \left[1 - 0{,}3521 \left(\frac{4{,}5}{27{,}5}\right) + 0{,}2 \left(\frac{4{,}5}{27{,}5}\right)^2\right] = 15720 \text{ Fpfd.}$$

$= 32{,}75$ Pferdestärken, welche bei 0,5 Wirkungsgrad des Gebläses einer Leistung der Dampfmaschine von $\frac{32{,}75}{0{,}5}$ = 65,5 Pferdestärken entsprechen, während in Wirklichkeit für die drei dort in Betrieb befindlichen Hohöfen (von denen einer auf graues Roheisen geht) drei Maschinen von je nominell 70 Pferdestärken in Betrieb stehen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß, wenn man hohe Productionen erzielen will (wie dies bei dem jetzigen Stande der Roheisenfabrikation, die sich aller Mittel zur Erringung eines niedrigen Selbstkostenpreises bedienen muß, durchaus nothwendig ist) kräftigere Gebläsemaschinen anzulegen sind, als sie in vielen Fällen bestehen.

Man sollte unter gewöhnlichen Umständen nie weniger als 80 Pferdestärken per Ofen rechnen, bei dichten Kokes aber und etwaigen anderen Verhältnissen, die eine starke Pressung des Windes oder eine relativ größere Menge desselben bedürfen, um sicher zu gehen, 100 Pferdestärken.

Der dadurch erwachsende Mehrbetrag der Anlagekosten ist bei dem jetzigen geringen Preise der Maschinen unbedeutend und rentirt sich auf die Dauer jedenfalls mehr wie hinreichend, besonders wenn man bedenkt, daß alle Maschinen nach längerem Gebrauche an Leistungsfähigkeit einbüßen.

Die enorme Zunahme der Production der Hohöfen in Belgien ist wesentlich der Anwendung kräftigerer Gebläsemaschinen zuzuschreiben, und man ist sich darüber dort sehr klar, daß man nur dann in Bezug auf die Höhe der Production mit anderen Werken rivalisiren kann, wenn man die Kosten der Anschaffung hinreichender Betriebskraft für die Gebläse nicht scheut.

(Berg- u. hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 22.)

Digitized by Google

Technische Proben auf die Qualität des Gußstahls.

Ueber diesen Gegenstand theilt Hr. Werkscontrolor Emilian Resch zu Reichenau in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenw., 1864 S. 51 aus langjähriger Praxis seine Erfahrungen mit. Wir geben nachstehenden Auszug aus der lehrreichen Abhandlung.

1) Prüfung des harten und weichen Gußstahls auf seine Gleichartigkeit, die erste und wichtigste Eigenschaft desselben.

a) Man lösche ein gut abgeschmiedetes Stück harten Gußstahls von ¾ Zoll im Quadrat schweißwarm in Wasser ab, wobei dasselbe unter vollständiger Abwerfung des Sinters mit einer reinen lichten Oberfläche und nach einiger Zeit auch ohne Sprünge erscheinen muß.

b) Die Schärfe eines aus hartem Gußstahl hergestellten Drehstahls, Hobeleisens, Stemmmeisels ꝛc. darf sich beim Gebrauche nicht ungleichmäßig abnutzen.

c) Taucht man eine im Querschnitt keilförmige, messerartige Lamelle von weichem Gußstahl von etwa 30 Zoll Länge bei Kirschrothgluth mit dem dickeren Rücken vorweg spiralförmig darin umher, so darf sie nach dem Erkalten nicht verzogen sein oder muß sich, wenn sie etwas verzogen ist, ohne abzuspringen, leicht richten lassen, und zwar vollständig nach dem Anlassen.

d) Der Bruch darf weder bei hartem, noch bei weichem Gußstahl eine Texturverschiedenheit zeigen, wenn man einen Gegenstand daraus, safrangelb erhitzt, langsam erkalten läßt, einen Einhieb macht und ein Stück mit einem schweren Hammer ausschlägt. Da selbst von ungleichartigem schlechten Gußstahl durch vieles Hämmern das Korn fein wird, so ist bei dieser Probe ein vorheriges Ablassen nöthig.

e) Wenn man je ein prismatisch und flach geschmiedetes Stück hellroth erhitzt und beide rasch härtet, so muß die Oberfläche frei von Rissen sein.

f) Es muß eine völlig gleichartige Textur hervortreten, wenn man ein blank polirtes Stück in verdünnte Salzsäure taucht und dann die Oberfläche reinigt. Bei ungleicher Beschaffenheit werden die härteren Stellen früher dunkel, als die weichen.

2) Prüfung des Gußstahls auf seine Festigkeit und Zähigkeit.

a) Man beobachtet die Textur, indem z. B. eine gewalzte Gußstahlstange hellroth gehärtet, abgetrocknet, an einem Ende kalt mittels eines Schröters eingehauen und rasch abgebrochen wird, wobei der Bruch ein gleichmäßiges feinkörniges Gefüge zeigen muß. Weder im ursprünglichen ungehärteten Zustande, noch nach dem Anlaufenlassen der gehärteten Stange bis zum Purpurroth und langsamen Erkalten darf sie ein lichtes und sehniges Gefüge haben, sondern dieses muß feinblättrig sein. Grobe und gar schuppige Körner deuten einen mürben, kurze grobe Sehnen mit eckigen Körnern statt eines feinblättrigen Gefüges einen wenig festen und wenig zähen Stahl an. Kein deutlich grauer, sondern ein bläulich weißschimmernder Bruch spricht für Annäherung an Stabeisen.

b) Wird ein safrangelb erhitztes Stück harter Gußstahl bis zum nur dunkeln Glühen gehämmert, so muß es, ohne auseinander zu gehen oder Kantenrisse zu erhalten, ganz bleiben. Läßt sich der harte Stahl in der Gelbhitze noch hämmern, wird aber beim Sinken dieser Temperatur bis Rosenroth unganz (stört er sich), so ist er rothbrüchig, dagegen spröde, kaltbrüchig, wenn sich bei weiterer Erniedrigung der Temperatur Kantenrisse zeigen. Weicher Gußstahl, in safrangelber Hitze abgeschmiedet, umgebogen und zusammengeschlagen, muß ganz bleiben.

Zum Abschmieden des Gußstahls oder zum sonstigen Ausrecken darf nur hell- oder rosenrothe Hitze angewendet werden; steigt dieselbe höher, so verbrennt der Stahl unter Funkensprühen und wird mürbe; sinkt die Temperatur beim Hämmern oder Schmieden unter Braunroth, vielleicht ohne daß sich überall noch Glühen zeigt oder gar bei Wasseranfeuchtung, so wird er hart und spröde und ungleichmäßig ausgereckt. Die Bearbeitung des Gußstahls erfordert eine langsamere und behutsamere Bearbeitung, als die des Stabeisens, der beste Gußstahl wird durch schlechte Behandlung verdorben und jede Gußstahlsorte hat einen gewissen Hitzgrad, eine bestimmte unabänderliche Plasticität und Dehnbarkeit, die erst zu studiren sind. Um die hellrothe Hitze herum liegen jedoch alle diese Eigenschaften.

c) Der weiche Gußstahl ist um so dehnbarer, je breiter er sich im Verhältniß zu seiner Dicke auswalzen läßt, und um so elastischer, je kürzer der Krümmungshalbmesser im Verhältniß zur Lamellenstärke ist, wenn man schwache Lamellen in einen vollständigen Halbkreis zu biegen versucht.

3) Prüfung des Gußstahls auf seine Naturhärte und seine Härtefähigkeit, verbunden mit der erforderlichen Zähigkeit.

a) Die natürliche ins Umschmelzen zu Gußstahl mitgebrachte Härte hängt zunächst von dem Kohlenstoffgehalte ab und steht wieder mit der richtigen Härtung in engem Zusammenhange. Der beste harte Gußstahl erhält seine erforderliche Härte dann, wenn man ihn bloß hell- oder rosenroth abzulöschen braucht, während weicher Stahl seine größte Härte bei Kirschroth erreicht. Harter, ordinärer, unverläßlicher Stahl verlangt von der Hellrothglühhitze aufwärts safrangelbe bis schweißwarme Hitzen zur erforderlichen Härtung. Der beste weiche Gußstahl, von welchem man keine besondere Härte, wohl aber große Zähigkeit und Elasticität verlangt, wird von der kirschrothen Hitze abwärts bei Braun- und Dunkelrothgluth abgelöscht.

Digitized by Google

b) Harter Gußstahl wird zu einem Dreheisen ausgeschmiedet, an einem Ende ganz rechtwinklig durch anhaltendes Naßhämmern abgerichtet, diese Bearbeitung bis zum Verschwinden des Glühens fortgesetzt und dann der Drehstahl abgelöscht. Schleift man alsdann die Endkanten, erhitzt den Stahl hellroth und härtet sie, so muß er eine Hartwalze angreifen, ohne auszuspringen oder bald stumpfe Kanten zu erhalten. Wird das zweite Ende desselben Stahles ohne Naß- und Dichtschmieden schneidig hergerichtet, löscht man es kirschroth ab und schleift es, so darf diese Drehschneide am grauen Guß- oder gewöhnlichen Stabeisen, so wie am ungehärteten Stahl sich weder leicht abnutzen, noch abspringen.

c) Ein nicht stark gehämmertes, am besten ein gewalztes, etwas flaches Stück — durch starkes Hämmern wird auch ein minderer Gußstahl dichter, erhält ein feineres Korn und braucht dann auch eine geringere Hitze zum Härten — soll, im Feuer zu einem schneidigen, spitzwinkligen Meißel geschärft, braunroth erhitzt und gehärtet, an der Schneide nur so viel Härte besitzen, daß dieselbe noch Schmiedeeisen angreift und mit einem Hammer die Schneide sich noch etwas einschlagen läßt, ohne abzuspringen. Beim Abhärten in der Kirschrothgluth darf der Meißel durch Bearbeiten von hartem Gußeisen ebenfalls nicht ausspringen.

d) Beim Härten, welches zum Treffen der meist bei Rosenroth und Kirschroth liegenden Härtehitze ein praktisches Auge erfordert, ist Nachstehendes genau zu beobachten: Man darf nur kleine und gleichgroße Kohlen ins Feuer bringen, damit kein hohles, die Einwirkung des Windes auf den Stahl begünstigendes Feuer entsteht, auch müssen die Kohlen in voller Gluth sein, damit sich das Stück rasch und gleichmäßig erhitzt; bei ungleich starken Stücken erwärmt man die dickeren Theile zuerst und bei großen und langen muß man sehr gleichmäßig und vorsichtig im Feuer hin und herfahren; die erforderliche Härtehitze mit ihrer Charakterfarbe muß der Gußstahl noch im Feuer bei einer halben Dunkelheit des Ortes zeigen; die Menge des nicht unter 0° kalten Härtewasser muß im Verhältniß zur Stahlmenge stehen, damit dasselbe nicht warm wird und sich durch eigenen Druck gut an das zu härtende Stück anlegt, indem kleine Wassermengen durch Dampfbildung leicht zurückgeworfen werden; beim Einwerfen des Härtestückes darf dasselbe den Boden nicht berühren, weil sonst an den Berührungsstellen keine vollständige Härtung stattfindet.

e) Beim Anlassen des gehärteten Stahls beobachtet man mit steigenden Temperaturgraden die bekannten fünf Anlauffarben: hell-, stroh- oder hafergelb, dunkelgelb oder braun, purpurroth, hellblau und dunkelblau. Beim harten Gußstahl darf man zur Erreichung des zweckmäßigsten Härtegrades und der damit verbundenen Festigkeit nur die erste oder zweite Anlauffarbe anwenden, weil, je höher hinauf gegen Dunkelblau das Anlaufenlassen geschehen muß, das Härten um so fehlerhafter und schädlicher war und der Artikel desto unzuverlässiger wird. Beim weichen Gußstahl können höhere Anlauffarben zur Anwendung kommen.

Beim Anlassen muß zur richtigen Beurtheilung der dem Zwecke und der Stahlgattung entsprechenden Anlauffarbe die Waare blank polirt sein, diese in einem mit gleichmäßigen Kohlen genährten, reinen Feuer gleichförmig erhitzt und die Anlauffarbe noch im Feuer selbst beobachtet werden.

Im Allgemeinen muß der beste Gußstahl mit der dem Zwecke entsprechenden ursprünglichen Härte und dem Sichhärtenlassen auch die gehörige Festigkeit, Zähigkeit und Elasticität verbinden.

Schließlich theilt der Hr. Verf. noch die zu Hirschwang bei Reichenau erprobt gefundene Gußstahlscala mit, welche in der unten gewählten Reihenfolge annähernd die vom Absatze selbst dem auf dem Werke erzeugten Gußstahl beigelegten Qualitätsnummern, die Verhältnißzahlen des erzielten Preises und das Verhältniß der Nachfrage angiebt. Einwage für 1 Tiegel:

Stahl Nr. 1. 35 Pfd. harter oder weicher, besonders gleichartiger Cementstahl.
„ Nr. 2. 35 Pfd. bester, ausgesuchter harter Puddelstahl.
„ Nr. 3. 33 bis 30 Pfd. vorzüglicher Cementstahl mit 2 bis 5 Pfd. Stahlabfällen.
„ Nr. 4. 35 Pfd. bester, sorgfältig ausgesuchter, möglichst gleichartiger Schmelzstahl.
„ Nr. 5. 35 Pfd. gewöhnlicher Schmelz- oder Puddelstahl.
„ Nr. 6. 30 bis 25 Pfd. gewöhnlich verwendeter Schmelz- oder Puddelstahl mit 5 bis 10 Pfd. Stahlabfällen. 35 Pfd. Hammereisen.
„ Nr. 7. 35 Pfd. Beschickungscombinationen von Roheisen, Stabeisen und verschiedenen Stahlabfällen.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 20.)

Ueber die Technik der Kalisalze. Nach A. W. Hofmann's Reports by the Juries, London 1863, mitgetheilt von Prof. Dr. R. Wagner in Würzburg.

Wirft man einen Blick auf die Gesammtheit der Gewerbszweige, welche auf die Anwendung der Pottasche sich stützen, so fällt uns zunächst zweierlei auf, nämlich ein Mal der verhältnißmäßig hohe Preis dieses Alkalis, und das andere Mal das hieraus sich ergebende Streben, das Kali durch andere, minder theure Körper, namentlich durch Ammoniak oder Natron, zu ersetzen, überall,

Digitized by Google

wo eine solche Substitution zulässig erscheint. In vielen Industriezweigen ist das Kali bereits vollständig durch Ammoniak oder Natron ersetzt, so ist z. B. an die Stelle der mittels Kali bereiteten Schmierseife allgemein die harte Natronseife getreten, eben so nimmt der Ammoniakalaun immer mehr die Stelle des Kalialauns ein, welcher letztere überdies in der schwefelsauren Thonerde einen Concurrenten erhalten hat. Die ehedem von den genannten Gewerbszweigen consumirte Pottasche bleibt denjenigen Anwendungen reservirt, bei welchen die Pottasche unersetzlich erscheint, so in der Fabrikation des böhmischen Krystallglases, zum Düngen vieler Pflanzen, wie der Weinstöcke, der Zuckerrübe, der Cerealien ꝛc., ferner zur Fabrikation des Schießpulvers, wo es noch nicht gelang, den Kalisalpeter durch Natronsalpeter zu ersetzen, und endlich zur Darstellung des chlorsauren Kali's, des Ferrocyankaliums und des chromsauren Kali's, bei welchen das Ammoniak und das Natron das Kali nicht zu vertreten vermag. Die durch die Bemühungen von Kuhlmann, Wagner u. A. ausgebildete Barytindustrie wird ohne Zweifel gleichfalls in vielen Fällen kalisparend sich erweisen.

Die Quellen der Pottasche sind gegenwärtig folgende:

I. Organische Quellen.

1) aus der Holzasche,
2) aus dem Schweiße der Schafwolle,
3) aus der Rübenmelasse,
4) aus den Tangen (als Nebenproduct der Jodgewinnung).

II. Anorganische Quellen.

5) aus dem Abraumsalz (aus dem Carnallit),
6) aus dem indischen Salpeter,
7) aus dem Meerwasser,
8) aus dem Feldspath und ähnlichen Gesteinen.

Was die Gewinnung der Pottasche aus dem Wollschweiße betrifft, die durch die Bemühungen von Maumené und Rogelet in den Centren der französischen Wollindustrie, in Rheims, Elbeuf und Fourmies, Wurzel gefaßt hat, so kaufen die Genannten die Waschwässer nach einem Tarif, der sich nach der Concentration dieser Wässer richtet, dampfen dieselben zum Trocknen ab und erhitzen den trocknen kohligen Rückstand in Gasretorten, wobei Kohlenwasserstoffgas und Ammoniak sich entwickeln, die durch Gasreiniger geleitet werden, damit das Ammoniak zurückgehalten und das Kohlenwasserstoffgas als Leuchtgas Anwendung finden könne. In dem kohligen Rückstand in der Retorte sind die Kalisalze enthalten, welche mittels Wasser extrahirt werden. Die durch Auslaugen erhaltene Flüssigkeit enthält kohlensaures und schwefelsaures Kali und Chlorkalium, die man nach dem gewöhnlichen Verfahren durch Abdampfen und Krystallisirenlassen von einander trennt. Das so erhaltene kohlensaure Kali hat die Eigenthümlichkeit, kein Natron zu enthalten. Der ausgelaugte Rückstand enthält erdige Körper und eine kohlige Substanz, die so fein zertheilt ist, daß sie als schwarze Farbe Anwendung finden könnte. Nach Maumené und Rogelet enthält ein Vließ von 4 Kilogr. Schwere 600 Grm. Wollschweiß (sudorate de potasse, suint), welcher 198 Grm. reines kohlensaures Kali zu liefern vermag. Nach einer anderen Schätzung reduciren sie diese Menge auf 173 Grm. Die Wollfabrikanten

von Rheims waschen jährlich 10 Millionen Kilogr. Wolle
„ Elbeuf „ „ 15 „ „ „
„ Fourmies „ „ 2 „ „ „
27 Millionen Kilogr. Wolle

welche von 6'750000 Stück Schafen geliefert werden. Diese Qualität Wolle würde 1'168750 Kilogr. Pottasche liefern können, einen Werth von 80 bis 90000 Pfd. Sterl. (1 Million bis 1⅛ Million Gulden S. W.) repräsentirend. Maumené und Rogelet schätzen die Anzahl der Schafe in Frankreich auf 47 Millionen Stück; könnte man aus der Wolle derselben alles Kali gewinnen, so würde Frankreichs Boden alles Kali liefern, das die französische Industrie bedarf. Diese Wolle könnte nämlich an kohlensaurem Kali 12 Mill. Kilogr. liefern, daraus, sagen die Urheber des neuen Verfahrens, könne man darstellen 17½ Mill. Kilogr. Salpeter und 1870 Millionen Patronen, jede mit 2,5 Grm. Schießpulver. Begreiflicherweise kann die neue Pottaschengewinnung nur in den Mittelpunkten der Wollindustrie Eingang finden, denn der kleine Landwirth wird immer besser thun, mit seinen Wollwaschwässern den Boden zu düngen und somit ihm das zurückgeben, was er durch die Vegetation, die als Schaffutter diente, verlor.

Der Berichterstatter schildert hierauf die Gewinnung der Pottasche aus der Rübenmelasse. Die durch Gährung und Destillation von Alkohol getrennte Schlempe (vinasse) wird mit Kalk neutralisirt, vom ausgeschiedenen Gyps getrennt, dann bis zur Syrupconsistenz abgedampft und zuletzt in einen Flammofen unter fortwährendem Umrühren geglüht. Der Rückstand besteht nach Kuhlmann und Esselens aus

	I.	II.	III.
Kohlens. Kali . .	23,6	33,7	28,98
Kohlens. Natron .	20,4	20,5	19,83
Kohlens. Ammoniak	—	—	0,07
Chlorkalium . .	17,1	17,0	22,54
Schwefels. Kali .	7,7	12,0	6,95
Cyankalium. . .	—	—	1,60
Schwefelkalium. .	—	—	Spuren
Kieselerde . . .	—	—	0,11
Wasser	8,4	6,3	4,61
Unlösliches. . .	22,8	10,5	15,31
	100,00	100,00	100,00.

Digitized by Google

I und III repräsentiren Proben mittlerer Güte, II eine vorzügliche und gut calcinirte Sorte. In dem unlöslichen Rückstande fand Esselens:

Phosphors. Kalk	5,70
Stickstoff	1,50
Kohlens. Alkalien	0,30
Kieselerde	1,60
Kohlens. Kalk	57,00
Eisenoxyd	1,30
Kohle	32,00
Sand	0,60
	100,00

Aus dem Salin werden durch Waschen alle löslichen Bestandtheile ausgezogen und aus der Lauge durch Abdampfen und Krystallisirenlassen das schwefelsaure Kali, welches nach Leblanc's Verfahren in kohlensaures Kali übergeführt wird, das Chlorkalium und das kohlensaure Natron (letzteres nur zum Theil) gewonnen. Aus der nun fallenden Lauge enthält man bei weiterem Abdampfen Krystalle von variabler Zusammensetzung, welche sich der Formel $2\,NaO, CO_2 + KO, CO_2 + 12\,HO$ nähert. Die Mutterlauge, über dieser Verbindung stehend, ist dunkel gefärbt; sie wird zur Trockne verdampft, in einem Flammofen calcinirt und bildet dann das rothe Salz, so genannt, weil es durch Eisenoxyd röthlich gefärbt erscheint. Dieses Product wird mit Wasser ausgelaugt, aus der Lauge durch Abdampfen und Erkaltenlassen das schwefelsaure Kali und kohlensaure Natron abgeschieden und die über dem abgeschiedenen Salze stehende Flüssigkeit zur Trockne verdampft; die Zusammensetzung dieses Products (raffinirte Pottasche) ist:

Kohlens. Kali	91,5
Kohlens. Natron	5,5
Chlorkalium und schwefels. Kali	3,0
	100,0

Kuhlmann erhielt aus 3960 Kilogr. Salin 21 Procent (= 810 Kilogr.) raffinirte Pottasche. Die während des Prozesses ausgeschiedenen Salze werden durch Auflösen und Umkrystallisiren gereinigt. Auch hinsichtlich der Pottaschegewinnung aus Rübenmelasse ist der Berichterstatter der Ansicht v. Liebig's, daß es rationeller sein würde, die Kalisalze der Melasse den Rübenfeldern zurückzuerstatten, als sie in den Handel zu bringen. Unter keiner Bedingung und durch kein Verfahren, sei es auch noch so geistreich erdacht, kann der Ackerboden als eine regelmäßige Kaliquelle betrachtet werden, und alles Kali, welches wir aus der Rübe oder aus dem Schweiße der Wolle ziehen, ist mehr als eine Anleihe zu betrachten, welche die Industrie bei der Agricultur macht, denn als eine Gabe, welche die Natur spendet. Natürliche Quellen, die keiner Wiedererstattung bedürfen, treffen wir im kleinen Maßstabe in dem Carnallit des Staßfurter Abraumsalzes, in dem Kalisalpeter, welcher in tropischen Gegenden aus dem Boden auswittert, im großen Maßstabe in den kalihaltigen Urgebirgen und in dem Meerwasser. Beide letzteren sind als unerschöpfliche Kalimagazine anzusehen, in dem ersteren ist das Kali concentrirt, aber in feuerfester Verbindung, in dem letzteren befindet sich das Kali in wässeriger Lösung, die Gewinnung ist aber nur in Folge der großen Verdünnung mit Schwierigkeiten behaftet. Je mehr Kali der Granit und der Ocean liefern, desto größer das Nationalvermögen. Vergessen wir dabei nicht, daß das Meer, daß in den Seepflanzen, den Fischen, die das Meer beleben, den Seevögeln, die sich von den Fischen nähren, die Kalisalze des Meerwassers in ihren Organen aufspeichern, und daß daher alle Methoden, die den Zweck haben, das Kali des Seewassers zu gewinnen, in directe zerfallen, welche von Balard vorgeschlagen und von Merle verbessert wurden, und in indirecte, welche letztere in der Ausbeutung gewisser Seeproducte, wie der Fische und ihrer Ueberreste, der Seevögel und Seehunde, deren Excremente und Knochen den Guano bilden, bestehen, und endlich die Seealgen und Tange, deren Asche unter dem Namen Varech bekannt ist. Der Berichterstatter erwähnt also auch den Guano als Kaliquelle, obgleich er in dieser Hinsicht noch niemals ausgebeutet wurde.

Die Fabrikation der Kalisalze aus den Seealgen als Nebenproduct der Jod- und Bromgewinnung beginnt mit der Einäscherung der Pflanzen, wodurch eine halbverglaste Asche entsteht, welche man bekanntlich in Frankreich Varech oder Vraic in England und Schottland Kelp nennt. Man unterscheidet getrifteten Tang (varech venant, drift weed) und geschnittenen Tang (varech scié, cut weed); der von beiden Sorten gelieferte Kelp zeigt in Hinsicht auf Zusammensetzung und auf Handelswerth große Verschiedenheiten. Der geschnittene Tang (Fucus serratus und Fucus nodosus) wächst auf den Felsen und Klippen und am Meeresufer und muß gesammelt werden; der getriftete Tang (Laminaria digitata) wird von den Wogen an die Küste geworfen; er enthält 25 Proc. mehr Kali und 300 Procent mehr Jod, als der geschnittene Tang. Letzterer ist also nicht nur kaliärmer, als der getriftete Tang, sondern enthält auch mehr Natron und hat deshalb einen geringeren Werth. Der getriftete Tang ist ferner reicher an Chloralkalien, als an schwefelsauren Salzen; bei den geschnittenen Tangen gilt das Gegentheil. Da der Preis des Kalis den der Soda um das Dreifache übersteigt und das Chlorkalium weit mehr werth ist, als das Chlornatrium, so ist es begreiflich daß die getrifteten Tange (abgesehen von der größeren Jodmenge, die sie enthalten) eine weit kostbarere Kaliquelle darbieten, als die geschnittenen Tange. Es folgt daraus,

Digitized by Google

daß die westlichen Küsten Großbritanniens, die vom Ocean bespült und durch die Stürme reichlich mit getrifftetem Tang versehen werden, eine weit bessere Varechsorte liefern müssen, als die östlichen Küsten, die eine mehr geschützte Lage haben und an welchen sich vorzugsweise der geschnittene Tang findet. Allerdings ist vieler Orten dieser natürliche Vortheil zum Theil durch die Sorglosigkeit der Landleute, die mit der Einäscherung des Tangs sich beschäftigen, neutralisirt. Den besten Kelp der Westküste liefert die Insel Rathlin; dies ist eine Folge der intelligenten Ueberwachung des geistlichen Hrn. Gage, des Besitzers der Insel. Die Tonne Rathlin-Kelp (= 22½ Ctr.) hat in Glasgow einen Werth von 7½ bis 10½ Pfd. Sterl. (= 187,50 bis 262,50 Frcs.), während der Galway-Kelp in Folge des absichtlich oder zufällig beigemengten Sandes nur 2 bis 3 Pfd. (= 50 bis 75 Frcs.) kostet. 22 Tonnen Tang im feuchten Zustande liefern

1 Tonne Kelp guter Mittelqualität,
5 bis 6 Ctr. Chlorkalium,
3 Ctr. schwefelsaures Kali.

Das käufliche Chlorkalium besteht aus 80 Proc. Chlorkalium, 8 bis 9 Proc. Wasser und 11 bis 12 Proc. Chlornatrium und schwefelsaurem Natron. Das schwefelsaure Kali des Handels besteht ungefähr zur Hälfte aus schwefelsaurem Kali, zur anderen Hälfte aus 20 Procent Wasser und 30 Proc. eines Gemenges von Kochsalz und Glaubersalz. Beide Producte enthalten außerdem variable Mengen von kohlensaurem Kali und Natron, zuweilen nur 1 bis 2 Proc., mitunter aber auch 5 bis 6 Proc., ja selbst das Doppelte. Die Beschreibung der Gewinnung dieser Salze aus dem Kelp neben Jod und Brom bietet nichts Neues dar. Das schwefelsaure Kali dient zur Alaun- und Blutlaugensalzfabrikation, das Chlorkalium, ehemals weniger werthvoll als das schwefelsaure Kali, ist seit einigen Jahren, seitdem man angefangen, sich dieses Salzes zur Umwandelung des Natronsalpeters in Kalisalpeter zu bedienen, ein sehr gesuchter Artikel. Zum Schluß erwähnt der Berichterstatter noch des Verfahrens der Verarbeitung der Tange durch trockne Destillation, wie es von Stanford vorgeschlagen wurde.

Der Berichterstatter geht hierauf über zur Betrachtung der anorganischen Kaliquellen, und giebt zunächst einen Auszug aus der deutschen Literatur über das Abraumsalz von Staßfurt und über den Carnallit KCl + 2MgCl + 12HO, dessen Werth für die Kaligewinnung ganz analog jener des Kryoliths für die Sodagewinnung ist, schildert dann das Vorkommen des natürlichen Kalisalpeters in Indien und am Kap der guten Hoffnung und beschreibt hierauf die Gewinnung der Kalisalze aus dem Meerwasser nach dem von Balard herrührenden und von Merle verbesserten Verfahren, welches im Wesentlichen im Folgenden besteht: „Die Mutterlauge der Salzgärten von 28° B. (1,242 spec. Gewicht), welche schwefelsaure Magnesia, Chlormagnesium, Chlornatrium und Chlorkalium enthält, wird durch den Carré'schen Eisapparat geleitet und bis 15° C. abgekühlt. Bei dieser niederen Temperatur setzt sich das Chlornatrium mit der schwefelsauren Magnesia um, es entsteht Chlormagnesium und schwefelsaures Natron, welches letztere auskrystallisirt. Die Krystalle werden rasch aus der Flüssigkeit entfernt, in einer Centrifugalmaschine von der Mutterlauge befreit, und im Reverberirofen getrocknet. Die Flüssigkeit wird durch Einkochen auf 36° B. (1,334 spec. Gewicht) concentrirt, wobei sich eine bedeutende Menge Kochsalz als feines Pulver abscheidet, das noch heiß in die Centrifugalmaschine gebracht wird. Die heiße Mutterlauge wird auf große flache Kühlschiffe gebracht, wo ein Doppelsalz von Chlor-Magnesium-Chlorkalium (von der Zusammensetzung des Carnallits) auskrystallisirt. Die Krystalle werden gesammelt und mit ihrem halben Gewicht Wasser vermischt, welches alles Chlormagnesium, aber nur ¼ des Chlorkaliums auflöst, ¾ des letzteren bleiben ungelöst zurück. Die Chlorkalium haltige Lösung wird in die Siedepfannen zurück gebracht. Das erhaltene Chlorkalium ist ziemlich rein, es enthält gewöhnlich noch ungefähr ¹/₁₀ seines Gewichts an fremden Salzen. Ein Cubikmeter Lauge von 28° B. entspricht ungefähr 25 Cubikmeter Meerwasser und liefert 40 Kilogr. wasserfreies, schwefelsaures Natron, 120 Kilogr. raffinirtes Kochsalz und 10 Kilogr. Chlorkalium.

Endlich geht der Berichterstatter zu der wichtigen Extraction der Kalisalze aus den ursprünglichen kalihaltigen Gesteinen (Granit ꝛc.) über. Er folgt den Angaben des Jahresberichtes und erwähnt die Bestrebungen von v. Fuchs, Sprengel, Tunner, Meyer und die mit ausgezeichnetem Erfolg gekrönten Arbeiten von F. O. Ward.

(Kunst- u. Gewerbeblatt f. Bayern.)

Erfahrungen aus dem Gebiete der Biergährung, von Ludwig Häcker in Ungarisch Altenburg.

Eine in den Handbüchern der Bierbrauerei mannichfach erwähnte, in der Praxis zum Glück nicht häufig vorkommende Erscheinung, die als eine Krankheitsform des Gährprozesses anzusehen ist, ist die sogenannte Rast der Gährung.

Sie stellt sich wie folgt dar: Es sind bei einem Gebräue oder bei einer Folge von Gebräuen, alle Vorzeichen des Brauprozesses günstig gewesen: reiner Lautermaisch, klare Haupt- und Nachwürze, gutes Brechen des Hopfensudes, dunkler Stand auf der Kühle; die gehopfte und gehörig abgekühlte Würze befindet sich im Gährbottich, in der rechten Zeit zeigen sich Kräusen, die

Digitized by Google

Gährung zeigt sich, wenn auch gerade nicht kräftig, so doch normal bis nach dem Sinken der Kräusen — da tritt plötzlich ein Stillstand ein: das Ansehen der Gährflüssigkeit bleibt sich tagelang gleich, die Probe im Schauglas ist immer gleich trübe und unentschieden, die Saccharometeranzeige bleibt hoch, von einem Tage zum anderen nur wenig Attenuation beurkundend — mit einem Worte: die Gährung rastet. In jüngstvergangener Zeit hatte die Gährung für Lagerbiere noch die normale Zeit von 8 bis 10 Tagen gedauert, jetzt verfließen 12, es verfließen 14 Tage, das Verhalten der Gährflüssigkeit bleibt sich hartnäckig gleich, das Bier „fällt nicht durch." Endlich entschließt sich der Brauer zum Abziehen: Hefe findet sich weniger im Gährbottich angesammelt als bei normalen Gährungen; wenn die Krankheit schon längere Zeit dauert und intensiv auftritt, ist die Hefenmenge äußerst gering, die Farbe der Hefe erschreckend dunkel. Bei der Probe des abgezogenen Bieres im Schauglas tritt nach 1 bis 2 Tagen erst Klärung ein, doch nicht vollkommen genügende, an den Wandungen des Glases bleiben jene Hefenstreifen haften, welche als „Flinkerln" unseren Bräuern ein Zeichen unregelmäßiger Hauptgährung sind. Auf die Frage, was weiter mit diesem Biere anzustellen ist, diene der Rath, wofern man es nur mit einem oder einzelnen Gebräuen zu thun hat, dieselben auf gut gerathene und gut durchgefallene Biersude in den Lagerfässern auszutheilen. Zeigt sich jedoch das Uebel anhaltender, so gebe man die betreffenden Gebräue zusammen in eine möglichst kalte Kellerabtheilung: die Erfahrung hat gezeigt, das mehrmonatliches Lagern in kalten Kellern solche Biere noch in Ordnung bringen kann — sobald sie jedoch leidlich rein sind, müssen sie schleunigst verkauft werden. In ungünstigen Fällen wurde von rastender Gährung stammendes Bier gar nie rein und zeigte bald Neigung zur Säuerung.

Suchen wir nun zunächst an der Hand anerkannter Schriftsteller über Braukunde Näheres von dieser Rast der Gährung zu erfahren, um auf Grund der Erforschung der Krankheitsursachen deren Heilung oder, noch besser, deren Abhaltung zu versuchen, so finden wir zunächst in Habich's „Chemie des Bieres" §. 77 die Verschmierung der Hefenzellen durch Hopfenharz als Grund einer verlangsamten Gährung angeführt. Die betreffende Stelle heißt: „Die Umkleidung der Hefenzellen mit Hopfenharz kann — bei Anwendung von geringer Menge von Stellhefe — so weit gehen, daß die Gährung ganz unterbrochen wird. Es ist dies die räthselhafte Erscheinung des „Rastens der Gährung." Sie geht vorüber und die Gährung beginnt wieder, sobald die neugebildeten Hefenzellen nach Beseitigung des störenden Hopfenharzes anfangen zu arbeiten. Sollte dem Bierbrauer dabei der Geduldsfaden reißen, so mag er dem rastenden Biere ein wenig neue Stellhefe auf die Raufe geben; das ist besser als das Aufrühren der verharzten Bodenhefe, was man gewöhnlich zur Abhilfe benutzt." Ferner sagt Habich §. 78: „Uebrigens hat nicht jedes Rasten der Gährung seinen Grund in der Umkleidung der Hefenzellen mit Hopfenharz. Es kann nämlich auch eine plötzliche Veränderung des Luftdruckes die Gährungserscheinungen ändern."

Mulder hat in seiner „Bierchemie" §. 342 eine Stelle, welche der Verf. hier ebenfalls anführt: „Fände eine bloße Bildung von Hefe statt, so würde man in der Hefe blos wirksame Zellen haben; da jedoch der Hefebildung eine Hefezersetzung vorausgeht, so hat man unter der frisch abgeschiedenen Hefe auch alle leeren Zellen mit eingemengt. Es stellt sich hier ein Uebelstand ein, für den der Verf. keine Abhilfe weiß. Die Hefezellen gähren aus und sinken als leere, verdickte, schwerer gewordene unwirksame Theile zu Boden. . . . Man erhält also bei der Untergährung in stets zunehmendem Verhältnisse ausgegohrene Hefezellen gemengt mit der Unterhefe. Die Hefe muß also auf diese Art mehr und mehr unwirksam werden. Der Verf. hat allerdings gelesen, daß man empfohlen hat, bisweilen Hefe aus einer anderen Brauerei zu nehmen; allein aus dem Mitgetheilten scheint sich die Nothwendigkeit zu ergeben, die Unterhefe von Zeit zu Zeit gerade wegzuwerfen und mit frisch bereiteter Hefe anzufangen."

Als die Gährung kräftigende Mittel, und in sofern auch als Mittel gegen die Rast, werden in Vorschlag oder auch nur in Anführung gebracht:

a) von Balling — Zusatz von Malzmehl;

b) von Heiß — Hopfenzusatz im Gährbottich;

c) von Habich — Weingeist-(Arac-)Zusatz zur Hefe; (siehe „Der Bierbrauer" 1861 S. 39.)

d) bei Brauern gewöhnlich — Beigabe von Weinsteinöl, d. i. einer Lösung von kohlensaurem Kali, zur Hefe;

e) von Habich ferner, wie oben bereits citirt — Beimengung frischer Hefe beim Eintritt des Stillstandes.

Außer diesen Mitteln schien es dem Verf. wichtig noch zum Versuch zu bringen:

f) Abziehen des rastenden Bieres von der Hefe und Zugabe von neuem Ferment;

g) Hefenwechsel;

h) Vorbereitung der Hefe durch vorherige Stellung mit einem kleinen Quantum wärmerer, jedoch nicht über 10° R. zeigender Würze;

i) endlich — sorgfältige Erhaltung der im ersten Gährstadium bis zur Bildung hoher Kräusen — selbst erzeugten Wärme in der Gährflüssigkeit, also Vermeidung der Einbringung von Eisschwimmern oder Eis als solchem in den Gährbottich in jener Periode, wofern nicht etwa ungewöhnlich lebhafte Gährung durch

Digitized by Google

Bildung großer Blasen und energische Bewegung sich zeigen sollte.

Den praktischen Werth dieser sämmtlichen Rathschläge, mit Ausnahme des unter a) angeführten, nahm der Verf. im Laufe der Zeit Gelegenheit im Großen zu erproben, wobei sich folgende Ergebnisse herausstellten:

ad a). Zusatz von Malzmehl zur gährenden Würze habe ich beim Versuch im Kleinen angewendet; dieses Mittel kann sich wohl nur auf obergährige Biere beziehen und wurde in der Zeit, als diese in hiesiger Gegend noch in der Mode waren, von den Bräuern gern benutzt. Während das Malzmehl bei der Obergährung mit der Hefe oben ausgestoßen wird, würde es dem untergährigen Biere beim Abziehen vom Gährbottich beigemengt bleiben, ein Umstand, welcher selbst den Versuch im Großen untersagt.

ad b). Hopfenzusatz im Gährbottich hat sich bei den Versuchen des Verfassers für die Belebung matter Gährung insofern wirksam gezeigt, als das Bier schöner durchfiel als im Gährbottich nicht mit Hopfen behandeltes. Dagegen zeigte sich an der geringen Menge der gebildeten Hefe und an deren Beschaffenheit noch der Krankheitszustand.

ad c). Zusatz von Weingeist (Arac) zum Brauzeug ist eine alte Brauerpraxis, deren Werth des Verfassers Beobachtungen freilich auch nicht erhärtet haben. Dagegen möchte er der sub

d) aufgeführten, ebenfalls in achtbaren Braugeschäften üblichen „Stärkungsart des Zeugs," welche im Zusatze von gelöstem kohlensaurem Kali (Weinsteinöl) oder Natron besteht, das Wort reden, insbesondere für wärmere Witterung oder wenn man kein Eis hat zur Beigabe ins Zeugschaff. Hierbei ist jedoch Rücksicht darauf zu nehmen, daß die säuerliche Reaction der Hefe durch einen zu großen Alkalizusatz nicht ganz in die alkalische übergeführt werde (siehe Mulder's „Chemie des Weines" S. 68 u. a. O.).

ad e und f). Selbst den Vorschlag Habich's, dem rastenden Biere etwas neue Hefe „auf die Raufe zu geben," hat der Verf. bei intensivem Auftreten der Krankheit nicht bewährt gefunden: die Gährung siechte bei den betreffenden Versuchen gerade so dahin, ohne ein Ende nehmen zu wollen, die Biere waren beim Abziehen ebensowenig rein, die gebildete Hefenmenge ebenso gering, und die Klärung im Lagerfaß trat ebenso wenig sicher ein, als in anderen Fällen. Fast Gleiches ist der Verf. genöthigt von dem Verfahren zu sagen, das rastende Bier abzuziehen und den frischen Zeug dann zuzusetzen.

ad g, h, i). Hefenwechsel — Bezug von frischem Brauzeug aus bester Quelle — wird nothwendig sein, wenn die letzt aufgeführten rationellen Mittel keine Rückkehr zum normalen Verlaufe der Gährung zu erwirken vermocht haben. Indessen ist dadurch eine radicale Heilung nur in dem Falle zu erwarten, wenn den Punkten h und i, und ganz besonders dem letzten, volle Rechnung getragen wird. Das „Vorstellen" soll immer wieder angewendet werden, sobald die Gährungen etwas matter werden wollen. Dann — und wenn die letzte Regel beobachtet wird, daß in dem ersten Gährstadium, d. h. bis zur Periode der hohen Kräusen, oder bevor man nicht größere Blasen, lebhaftere Bewegung bei rasch über die Gährkellertemperatur hinaus gehendem Wärmegrade der Gährflüssigkeit wahrnimmt, die Temperatur der letzteren nicht künstlich heruntergestimmt werden darf — wird die Brauerei von dem Unheil der rastenden Gährung befreit bleiben!

Durch diese Erfahrung, daß eine künstliche Temperaturerniedrigung im ersten Gährabschnitte eine unheilbare Krankheit zur Folge hat, wird die Ansicht derjenigen Forscher bekräftigt, welche wie Mulder („Chemie des Bieres" S. 75) annehmen, daß die Hefenbildung beim Eintritt der Gährung stattfindet und einige Tage fortdauert. Wird diese Neubildung von Hefe gehemmt, so kommt der Gährprozeß nicht mehr recht ins Geleise.

Eine Reihe von Beobachtungen und Versuchen, welche bei Gelegenheit wieder aufgenommen werden sollen, bekräftigen diese Erfahrung ziffermäßig durch das Ergebniß, daß der Hefenzuwachs von der 60sten Stunde nach dem Zeuggeben bis zum Schlusse der Hauptgährung, d. h. bis nach 7½ Tagen, nur noch ein verschwindend kleiner war, daß also die Hefenbildung im ersten Drittel der Gährzeit sich vollendete. Ferner deuten die Versuche des Verfassers an, daß der Hefenzuwachs bei Gährungen mit Stellhefe ungefähr dem Gewichte der ohne Stellhefe, also bei der Selbstgährung, gebildeten Hefe gleich kommt.

Die Gährung ohne Stellhefe ergab beim Versuch im Kleinen — wohl wegen der verhältnißmäßig hohen Temperatur des Locals von 14° R. — denselben Vergährungsgrad wie die Gährung mit Stellhefe bei gleichem Zeiterforderniß für den Prozeß.

Die mikroskopische Vergleichung der Hefe, welche sich bei der Selbstgährung gebildet hatte, mit der von normaler Biergährung erhaltenen zeigte eine wesentlich verschiedene Beschaffenheit jener.

Es lag nahe, die Versuche 1 und 4 über das Stadium der geistigen Gährung hinaus fortzusetzen, wobei sich für beide von der gebildeten Hefe getrennte Flüssigkeiten ein sehr ähnliches Verhalten ergab.

Eines weiteren Commentars bedarf, so wagt der Verf. anzunehmen, die folgende Beschreibung der Versuche und die tabellarische Zusammenstellung der Resultate nicht. Wenn Praxis mit Theorie Hand in Hand geht, so steht auch für erstere Erfolg in Aussicht. Für

Digitized by Google

die Richtigkeit dieses Satzes spricht die Anerkennung, die sich nach und nach das Gerstenmalz-Maisbier erworben hat, welches nach der Methode des Verfassers, dem Endergebniß jahrelanger Bemühungen, in der unter seiner Leitung stehenden erzherzoglichen Bierbrauerei in Ungarisch-Altenburg erzeugt wird. Der Uebergang vom Laboratoriumsversuch zum Großbetrieb ist bereits vor neun Jahren gemacht worden. In dem „Jahrbuch für österreichische Landwirthe," 1863, ist S. 41 u. f. von Hrn. Professor Dr. Moser Näheres über die Gerstenmalz-Maisbierfabrikation angegeben und ohne Erwähnung des Namens des Vers. das einfache Verfahren angedeutet, für dessen Ausbildung nach jahrelanger theoretischer und praktischer Bestrebung der Verf. sich die Priorität vindicirt. In Oesterreich und auf dem europäischen Continent überhaupt wurde in früherer Zeit, vor 1853, so viel dem Verf. bekannt ist, Gerstenmalz-Maisbier noch nirgends andauernd fabrikmäßig bereitet. Hunderte von Versuchen an den landwirthschaftlichen Akademien Hohenheim, Schleißheim, Altenburg, lagen vor; die Hörer tragen die Resultate geschrieben und vielleicht gedruckt in alle Weltgegenden; viele Brauereien haben ein oder das andere Gebräue gemacht, aber, nicht überzeugt von der Sicherheit des Erfolges, die Sache baldigst wieder fallen gelassen. Nur durch den Fortschrittsdrang und die Unterstützung des Vorgesetzten des Verf., des erzherzoglichen Directors der ungarischen Herrschaften, Hrn. Carl von Zimmermann, wurde der Uebergang vom Laboratoriumsversuche zum braumäßigen Verfahren ermöglicht und ein so werthvolles Ziel erreicht.

Bestimmung und Untersuchung der Hefe in verschiedenen Stadien der Biergährung.

Uebersicht.

Erster Versuch. Gährung ohne Stellhefe. Ausgeführt mit 1 Wiener Maß gehopfter Würze mit dem Extractgehalt von 12,9 Procent.

Zweiter bis fünfter Versuch. Gährung mit Stellhefe, und zwar:

Zweiter, dritter und vierter, ausgeführt mit je 1 Wiener Maß gehopfter Würze obigen Extractgehalts bei $^1/_{288}$ Raumtheil Hefenzusatz, wobei

der zweite Versuch nach 1½ Tagen
„ dritte „ „ 2½ „ } unterbrochen,
„ vierte „ bis zum regelrechten Schlusse der Hauptgährung, d. i. 7½ Tage lang, fortgeführt wurde.

Fünfter Versuch: Verhalten der Bierwürze desselben Gebräues bei der braugerechten Gährung in Gährbottichen von 41 Wiener Eimern und dem genannten Hefenverhältniß.

Die Temperatur des Locals bei den Versuchen 1 bis 4 war durchaus zwischen 14 und 15° R.; die Temperatur des Gährkellers beim fünften Versuch 11° R.

Erster Versuch. Gährung ohne Stellhefe, in 7½ Tagen zu Ende geführt.

Beobachtungen nach 1½ Tagen: Ansehen ziemlich klar, reichliche Kohlensäureentwickelung, Schaum gering, Bodensatz gering, Lackmus wird stark geröthet, Saccharometeranzeige 12,7 Procent.

Nach 2½ Tagen: kräusenartige Erhebung, Bodensatz unwesentlich vermehrt, Hopfengeruch, Saccharometeranzeige 12 Procent.

Nach 3½ Tagen: Ansehen der Flüssigkeit trüb, großblasiger Schaum, Bodensatz nicht sehr merkbar vermehrt, Weingeistgeruch, Saccharometeranzeige 10,1 Procent.

Nach 5 Tagen: Ansehen etwas reiner, starker Schaum, Hefenabsatz bedeutend, angenehmer Biergeruch, Saccharometeranzeige 6,6 Procent.

Nach 7½ Tagen: Ansehen fast rein, Schaum verschwunden, Geruch schwach säuerlich — deshalb Schluß des Versuchs. Am Grunde des Glasgefäßes eine klebende, ganz dünne Satzschicht, wie sie bei keinem der folgenden Versuche mehr vorkam; Saccharometeranzeige 5,3 Procent.

Die gebildete Hefe wog, bei 80° R. getrocknet, 5,612 Grm. Bei der mikroskopischen Beobachtung der breiigen Hefe mittels 420facher Linearvergrößerung erschienen die Zellen kleiner als bei normaler Hefe, rund, dunkel, häufig zusammengeballt wie Froschlaich, dazwischen körnige, griesige Klümpchen — abweichend von vielfach untersuchter normaler Bierhefe.

Die von der Hefe abgeschiedene Flüssigkeit ward noch länger zur Beobachtung des Säuerungsprozesses stehen gelassen und zeigte:

nach 2 Tagen: stark säuerlichen Geruch, kahnige Oberfläche, ziemlich starken Bodensatz, Saccharometeranzeige 5 Proc.;
nach 4 Tagen: sehr sauren Geruch, kahnige Oberfläche, trübes Ansehen, die Saccharometeranzeige steigt auf 5,2 Proc.
nach 8 Tagen „ „ „ „ 5,4 „
„ 11 „ „ „ „ 6,4 „
„ 13 „ „ „ „ 6,6 „
„ 17 „ „ „ „ 7,2 „
„ 20 „ steht die Saccharometeranzeige noch auf 7,2 „
„ 22 „ sinkt „ „ „ 7,15 „

Dieses Sinken deutet auf Schluß der Essigbildung und Eintreten weiterer Zersetzungen, deshalb ward der Versuch geschlossen.

Zweiter Versuch. Gährung mit Stellhefe, nach 36 Stunden = 1½ Tagen abgebrochen.

Die Prüfung ergab: hohen Kräusenschaum, trübes Ansehen, deutlich zu unterscheidende neugebildete Hefe. Saccharometeranzeige 9,6 Proc. Hefentrockensubstanz 5,414 Grm.

Digitized by Google

Dritter Versuch. Gährung mit Stellhefe, nach 2½ Tagen abgebrochen.

Kräusen verschwunden, nur noch leichte Decke. Saccharometeranzeige 6,9 Proc. Hefentrockensubstanz 6,243 Grm.

Vierter Versuch. Gährung mit Stellhefe, ganz zu Ende geführt in 7½ Tagen.

Beobachtung nach 3½ Tagen: leichter Schaum und Hopfenharzdecke, Flüssigkeit klar, schön durchgefallen. Saccharometeranzeige 6,4 Procent.

Nach 5 Tagen: Oberfläche fast schaumfrei, Flüssigkeit klar, schön durchgefallen. Saccharometeranzeige 5,5 Procent.

Nach 7½ Tagen: ganz rein durchgefallen, Geruch schwach säuerlich — deshalb Beendigung des Versuchs; Saccharometeranzeige 5,3 Proc., Hefentrockensubstanz 6,272 Grm.: sonach hat dem dritten Versuche gegenüber nur noch unbedeutende Hefenvermehrung stattgefunden. Im Vergleiche mit dem Gährversuch ohne Stellhefe beträgt das schließliche Hefenmehrgewicht nur 11,7 Procent.

Unter dem Mikroskop zeigte die breiige Hefe kleine Zellen, runde mit länglichen vielfach gemischt, die letzteren stark in Theilung begriffen.

Die vom Hefensatz abgegossene Flüssigkeit ward wieder, wie beim ersten Versuch, zur Säuerung stehen gelassen und zeigte:

nach 2 Tagen: säuerlichen Geruch, noch klares Ansehen, wenig kahnige Oberfläche, sonst gar keinen Satz; Saccharometeranzeige 5 Proc.

Proc.

nach 5 Tagen: kahniges, trübes Ansehen, Saccharometeranzeige 5,2
" 6 " " " 5,4
" 9 " " " 6,7
" 11 " " " 6,8
" 15 " " " 7,1
" 18 " " " 7,5
" 24 " " " 7

Wegen letzterer Abnahme der Saccharometeranzeige wurde der Versuch geschlossen.

Die mikroskopische Betrachtung des Bodensatzes zeigte in diesem nur mehr sehr wenig kleine Hefenzellen, dagegen erschien die ganze Flüssigkeit mit sehr kleinen Körnchen angefüllt, wahrscheinlich dem griesig coagulirten Inhalt der Hefenzellen.

Fünfter Versuch. Die Gährung im Großen derselben 12,9 procentigen Bierwürze mit im Verhältniß gleichem Hefenzusatz verlief bei einer Anstelltemperatur von 6° R. und einer Gährkellertemperatur von 11° in neun Tagen, und ergab eine schließliche Saccharometeranzeige von 4,8 Procent.

Erhalten wurden von einem Gebräu von 82 Bier-eimern = 3485 Wien. Maß 200 Wien. Pfunde dickbreiige Hefe; sonach entfallen auf 1 Wien. Maß vergohrener Würze $\frac{200 \times 560}{3485}$ = 32,137 Grm. Hefenbrei mit 21 Proc. Trockensubstanz, also 6,749 trockne Hefe.

Die mikroskopische Vergleichung der Hefezellen mit denen des vierten Versuchs ließ sie mehr rundlich, licht, weniger in Theilung begriffen erscheinen.

Gährproben mit Bierwürzen, zur Bestimmung der gebildeten Hefe sowohl bei Nichtverwendung von Stellhefe als bei Verwendung von Stellhefe und bei Unterbrechung der Gährung in verschiedenen Zeitabschnitten.

	Anfängliche Saccharometeranzeige	Anstelltemperatur	Temperatur des Gährlocals	Dauer der Gährung	Schließliche Saccharometeranzeige	Erhaltene Hefentrockensubstanz von 1 Wiener Maß	Entspricht breiiger Hefe mit 21 Procent Trockensubstanz	Differenz im Vergleich zum Versuch ohne Stellhefe	5,481 Grm. Stellhefe p. 1 W. Maß haben also Zuwachs erhalten von	
Versuche im Kleinen:	Proc.	Grade R.		Tage	Proc.	Gramm				
1) Ohne Stellhefe, mit 1 Wiener Maß gehopfter Würze	Sämmtlich von einem Gebräu mit 12,9 Proc. ursprüngliche Saccharometeranzeige	—	14	7½	5,3	5,612	26,724	—	—	Das Mikroskop zeigte eine Verschiedenheit in Form und Beschaffenheit der gebildeten Hefe von den Versuchen mit Stellhefe.
2) Mit Stellhefe und zwar 1/258 des Vol. der Flüssigkeit, das ist 5,481 Grm. per 1 Wiener Maß.		—		nach 1½	9,6	5,414	25,766	− 0,958	20,285	
3) " "		—		2½ abgebrochen	6,9	6,243	29,714	+ 2,990	24,233	Wenn man die Ziffern 24,385 und 26,656, welche den Zuwachs an Hefe ausdrücken bei Anwendung von Stellhefe vergleicht mit 26,724 als dem Ausdruck für ohne Anwendung von Stellhefe — d. h. bei der Selbstgährung erhaltene Hefe — so ergiebt der Gährversuch im Kleinen (4) ein bedeutendes Mindergewicht, die Gährung im Großen (5) aber einen Hefenzuwachs, welcher dem Quantum bei der Selbstgährung gebildeter Hefe fast gleich ist.
4) " "		—		7½	5,3	6,272	29,866	+ 3,142	24,385	
Versuch im Großen:										
5) Beobachtung im Großen bei einem Quantum von 82 Eimern in zwei Gährbottichen, ebenfalls mit 1/258 Stellhefe		6	11	9	4,8	6,749	32,137	+ 5,413	26,656	
						ebenfalls auf 1 W. Maß berechnet				

(Polyt. Journal, Bd. 171 S. 385.)

Digitized by Google

Fabrikation von Krappfarben nach E. Kopp's Verfahren.

In der Fabrik von Schaaf und Lauth zu Wasselonne im Elsaß werden die Farbstoffe des Krapps im Großen nach dem Verfahren von E. Kopp gewonnen, und zwar in so ausgezeichneter Qualität, daß sie sich auf der letzten Londoner Ausstellung die volle Anerkennung der Sachkenner erwarben (m. s. z. B. Bolley im Jahrg. 1863 S. 128) und der franz. Commissar sich veranlaßt sah, für Kopp das Kreuz der Ehrenlegion zu verlangen. Kopp's Verfahren besteht wesentlich darin, daß der Krapp mit schwefliger Säure ausgezogen, die Lösung filtrirt und unter Zusatz von etwas Schwefelsäure auf 30 bis 40° C. erwärmt wird, um das Purpurin zu fällen, dann zum Kochen erhitzt wird, um das Alizarin zu fällen.

Gegen Ende des Herbstes bringen die Elsässischen Krappbauern die getrockneten Krappwurzeln in die Fabrik, wo die letzteren je nach dem Werthe bezahlt werden, der durch eine Analyse ermittelt wird. Die verschiedenen Ablieferungen werden in horizontalen Lagen über einander geschichtet und für den Gebrauch verticale Schichten abgestochen, so daß man immer mit Wurzeln von durchschnittlicher Güte arbeitet. Vor dem Mahlen werden die Krappwurzeln nochmals getrocknet, wobei sie ca. 6 Proc. Gewichtsverlust erleiden. Nachdem die letzte Lieferung eingegangen ist, wird der Gesammtvorrath sofort gemahlen und darauf sorgfältig verpackt, was die Hauptbeschäftigung für den Winter bildet.

Um das Wasser mit schwefliger Säure zu sättigen, wendet man einen hohen prismatischen Kasten von Tannenholz an, der oben in eine abgestumpfte Pyramide zusammengezogen und im Innern durch durchlöcherte horizontale Platten abgetheilt ist, welche abwechselnd links und rechts den Querschnitt des Kastens nicht ganz ausfüllen. In das Innere der abgestumpften Pyramide mündet eine rechtwinklig nach oben gebogene, verbleite Kupferröhre, durch die ein Dampfstrom ausströmt, um einen lebhaften, leicht regulirbaren Luftzug zu erzeugen. Durch Verbrennen von Schwefel in einem 0,6 Meter langen, 0,2 Meter breiten und 0,1 Meter hohen Ziegelcanal wird die schweflige Säure erzeugt, welche durch eine Sandsteinröhre in den untern Theil des Holzkastens eingeführt wird. Während sie in diesem aufsteigt, kommt ihr ein Wasserstrom entgegen, der durch eine Röhre im obern Theile des Kastens neben der erwähnten Dampfröhre zugeleitet ist, durch die Holzplatten cascadenartig herabfällt und so dem Gase, das er absorbiren soll, eine sehr bedeutende Oberfläche darbietet. Das mit schwefliger Säure gesättigte Wasser wird durch eine Bleiröhre und ein Filter in eine Sandsteincisterne geführt, aus der es mittels einer Bronzepumpe durch Bleiröhren in die höher gelegenen Bottiche gedrückt wird. 1 Zllpfd. Schwefel sättigt 250 Liter Wasser hinreichend mit schwefliger Säure. Die erwähnten Bottiche tragen bei etwa 0,06 Meter über dem Boden einen Zwischenboden von Latten, der mit Wollenzeug überzogen ist und auf dem 600 Pfd. gemahlener Krapp ausgebreitet werden. Man läßt 4000 Liter mit Säure gesättigtes Wasser zu, rührt gut durch einander, läßt 12 Stunden lang stehen und läßt dann das Wasser durch einen Hahn am Boden des Gefäßes in einen Behälter in einem untern Local ab. Ist dann das Wasser möglichst vollständig abgelassen, so wäscht man die Masse mit 6 bis 700 Liter frischem sauren Wasser, das man nach einigen Stunden zu dem ersten abläßt; die beiden vereinigten Flüssigkeiten haben etwa 3° B. Mit der Flüssigkeit werden die Purpurinfässer von 5000 Liter Inhalt zu etwa $^4/_5$ angefüllt, die Flüssigkeit wird mit 3 Proc. Kammerschwefelsäure (50° B.) versetzt und durch Dampf, der durch ein Schlangenrohr im Bottiche strömt, auf 35 bis 40° C. erwärmt; das Purpurin setzt sich bald in großen Flocken ab und nach 12 Stunden läßt man durch Hähne, die bei 5, 10, 15 und 20 Centimeter über dem Gefäßboden liegen, die gefärbte aber klare Flüssigkeit in den darunter liegenden Alizarinbottich ablaufen. Das Purpurin läßt man nochmals in hohen und engen Bottichen von ca. 2000 Liter Inhalt absetzen, bringt es dann auf ein Filter, wäscht mit wenig Wasser aus und trocknet. Aus 100 Th. Elsäs. Krapp erhält man $^1/_2$ bis $^2/_3$, ausnahmsweise $^3/_4$ Th. Purpurin, das ein 60fach größeres Färbvermögen besitzt als das gleiche Gewicht Krapp.

In den Alizarinbottichen werden die Mutterlaugen des Pupurin zum Kochen erhitzt, die entwickelte schweflige Säure wird durch eine Oeffnung im Gefäßdeckel und einen hölzernen Canal aus dem Arbeitsraume abgeführt; das abgeschiedene grüne Alizarin wird wie das Purpurin behandelt. Von 100 Th. Krapp erhält man fast 3 Th. Alizarin, das an Färbvermögen seinem 20fachen Gewichte Krapp entspricht.

Der Rückstand in den ersterwähnten Auslauggefäßen wird auf Garancin verarbeitet; man kocht ihn mit den Mutterlaugen des Alizarin; das durch Einwirkung der Schwefelsäure gebildete Garancin wird ausgewaschen, gepreßt, getrocknet und gemahlen. Von 100 Th. Krapp erhält man 30 bis 32 Th. Garancin, das an Färbvermögen der Hälfte seines Gewichts frischen Krapps gleichkommt. Die Mutterlauge wird nicht eher weggeworfen, als bis sie ein bräunliches Alizarin abgesetzt hat, das als concentrirter Extract verkauft wird; 100 Th. Krapp geben 1 bis $1^1/_2$ Th. davon.

Ueber die Kosten machen die Herren Schaaf und Lauth folgende Angaben:

100 Kilogr. Elsäs. Krapp, gereinigt und gemahlen,

Digitized by Google

kosten im Mittel 100 bis 120 Frcs.; Brennmaterial, Handarbeit, Abnutzung des Materials ꝛc. betragen auf 100 Kilogr. Krapp 28 bis 30 Frcs., so daß also 100 Kilogramm Krapp in Summa 130 bis 150 Frcs. kosten. Man erhält aber:

		Frcs.	Frcs. Cts.	Frcs. Cts.
⅔ Kilogrm.	Purpurin à 50 bis 60	33	40	40 00
2½ „	Alizarin à 22 „ 23	50	00	57 50
32 „	Garancin à 1,8 „ 2,0	57	60	64 00
		141	00	161 50
	Selbstkosten	130	00	150 00
	Gewinn	11	00	11 50

Anwendung des Purpurin. Das Purpurin ist ein fast reiner Farbstoff, in angesäuertem Wasser wenig, in reinem, namentlich kochendem Wasser mehr, in Lösungen neutraler Thonerdesalze leicht löslich; außerordentlich leicht löst es sich in etwas alkalischem Wasser, aus dem es durch einen Ueberschuß von kohlensaurem Kali oder Natron in Verbindung mit dem Alkali gefällt wird. Das Purpurin färbt gebeizte Stoffe aller Art, Wolle, Baumwolle, Seide außerordentlich leicht mit sehr reinem Roth, Rosa und Schwarz; bei schwachen Eisenbeizen erhält man keine violetten, sondern mehr oder weniger dunkle, graubraune Färbungen. Die Farben widerstehen dem Lichte, selbst directen Sonnenstrahlen sehr lange, bleichen aber allmälig durch kochende Seifenbäder. Für rothe und schwarze Foulards, wie sie besonders in Rouen fabricirt werden, setzt man dem Purpurin ⅔ bis drei Mal sein Gewicht Sumach zu. Das Purpurin kann auch zur Darstellung von rothen und rosa Dampffarben auf Calico dienen. Man löst es dazu in der Wärme in einem Gemisch von essigsaurer Thonerde und von Chlorhydrat dieser Erde, verdickt mit Stärke oder Gummi, druckt, trocknet und dämpft.

In Folge der Reinheit der Purpurinbäder und der Leichtigkeit, mit der sich dieser Stoff auf den Beizen fixirt, kann man ihn mit anderen Farbstoffen vereinigen, welche in Krapp- oder Garancinbädern matt werden oder ganz verschwinden würden. Auf Wolle kann man mit ihm ein viel schöneres und namentlich weit solideres Roth als mit Cochenille erhalten; beizt man die Wolle wie gewöhnlich mit Alaun und Weinstein oder mit Zinnlösung und Weinstein, so erhält man im ersten Falle ein sehr lebhaftes Carmoisinroth, im zweiten ein schönes Roth. Als beste Zinnlösung wird empfohlen:

300 Grm. Salpetersäure,
100 „ Wasser,
50 „ Salmiak,
60 „ Zinn, allmälig zugesetzt, während die Mischung in kaltes Wasser gegossen wird.

Mit Purpurin lassen sich sehr leicht rothe und rosa Thonerdelacke darstellen; um einen dunkeln Ton zu erhalten, mischt man eine neutrale Alaunlösung mit einer schwach alkalischen Purpurinlösung, kocht und filtrirt. Einen sehr reinen Lack erhält man auch, wenn man gleiche Theile Purpurin und Alaun mit kaltem Wasser wäscht; wird die ablaufende Flüssigkeit bei 80° mit etwas kohlensaurem Natron versetzt, so erhält man einen gelblich rosa Lack. Wird der Rückstand mit seinem 10 fachen Gewichte Alaun, in seinem 20 fachen Gewichte Wasser gelöst (50 Grm. Alaun auf 1 Liter), behandelt, kochend filtrirt und sofort mit kohlensaurem Natron oder kohlensaurer Magnesia gesättigt, so schlägt sich ein sehr schöner rosenrother Lack nieder. Die Mutterlauge giebt beim Erhitzen auf 80° und bei weiterer Neutralisation eine neue Menge sehr reinen rosa Lack. Der Purpurinrückstand kann noch zwei Mal auf gleiche Weise mit Alaun behandelt werden; der letzte, in Alaun unlösliche Rückstand bildet selbst einen dunkeln, etwas bräunlich carmoisinfarbenen Lack.

Anwendung des Alizarin. Das grüne Alizarin giebt ebenso schöne, nur noch solidere Farben als die Krappblumen und hat den großen Vortheil mit Seife, Säuren, Alkalien und Zinnlösungen behandelt werden zu können, ohne etwas an Intensität zu verlieren, während es an Lebhaftigkeit dadurch gewinnt. Um rasch und stark mit ihm färben zu können, braucht das Bad nur eine hohe Temperatur zu erhalten. Kocht man das Alizarin mit starker Salzsäure, wäscht und trocknet, so hat es fast keinen Gewichtsverlust erlitten, giebt aber so schöne und reine Violett und Lila, wie man mit keinem anderen Krappräparat erhalten kann. Durch Behandeln mit Alkohol erhält man aus dem grünen Alizarin 20 bis 25 Proc. gelbes.

Anwendung des schwachen Garancin. Das aus den Krapprückständen dargestellte Garancin wird wie das gewöhnliche verwendet. Ist es auch schwächer, so liefert es doch sehr schöne und solide Farben, namentlich Violett und Lila, deren Reinheit offenbar zum großen Theil der Entfernung des Alizarin zu danken ist.

(Deutsche Industriezeitung, 1864 Nr. 19.)

Kleinere Mittheilungen.

Zwei neue Kautschuk-Quellen. Von Dr. Otto Buchner in Gießen.

Bei der immer größer werdenden Bedeutung des Kautschuks und seiner immer mehr sich ausbreitenden Anwendung ist es von größter Wichtigkeit, daß dieses unschätzbare Material in hinreichender Menge in den Handel gebracht werde, und dabei doch billig genug bleibe, um seiner Anwendung weiteren Vorschub zu leisten. Daher muß die Entdeckung einer neuen Kautschukquelle mit Freuden begrüßt werden. Heute können wir selbst zwei solche Quellen namhaft machen, eine in Südamerika, die andere in Java.

Im Februar d. J. kam aus Britisch Guyana durch W. Holmes eine Kiste mit Proben einer neuen Kautschukmasse in London unter dem Namen Balata an. Schon 1862 war unter den in London ausgestellten Gegenständen ein Stück der getrockneten Milch des Kugelbaums (Bullet tree) [Sapota Mulleri Miq.?] von etwa

Digitized by Google

½ Pfd. Gewicht. Hr. C. Hancock in London, ein im Guttaperchahandel sehr bewanderter Mann, sprach sich nach Versuchen, die er damit anstellte, sehr günstig über diesen Stoff aus, während weniger Erfahrene abweichender Ansicht waren. Holmes stellte von Juli 1862 an Untersuchungen an, wie der Stoff billig zu erhalten wäre und wie er rasch zum Gerinnen zu bringen und zu trocknen sei. Seine Versuche waren mit den besten Erfolgen gekrönt; er kann nun die Balata nicht nur in beliebiger Menge gewinnen, er bewirkt auch durch Zumischen eines einfachen und billigen Mittels das Gerinnen, ohne daß die wesentlichste Eigenschaft der Balata, die Elasticität, darunter leidet. Dieser Stoff steht zwischen Kautschuk und Guttapercha; mit ersterem hat er die Elasticität, mit letzterer die Zähigkeit gemein, doch erweicht und schmilzt er erst bei einer höheren Temperatur als diese. Holmes hält die Balatamilch für das beste Mittel, um Zeuge wasserdicht zu machen, und nach seiner Methode zubereitet, für das beste Isolirmittel für galvanische Leitungen.

Der Kugelbaum hat einen prächtigen Stamm von oft 30 bis 40 Zoll im Quadrat, und kann das Holz sehr gut zu baulichen Zwecken verwendet werden. Wenn die Milch ganz frisch ist, so schmeckt sie so mild, daß sie manchmal anstatt Kuhmilch verwendet wird. Auch die Frucht schmeckt köstlich. Der Baum ist in manchen Theilen von Guyana und in vielen Bezirken des nördlichen Südamerikas sehr häufig, so daß zu erwarten steht, daß in kurzer Zeit die Balata ein wichtiger Gegenstand der Ausfuhr sein wird.

Bekanntlich stammt der allermeiste Kautschuk des Handels von einer Feigenart (Ficus elastica), welche auf Java und anderen Inseln jener Gegend sehr häufig ist; er führt da den Namen Getah-Karet. Eine andere Art ist neuerlich unter dem Namen Akar-Karet in den Handel gebracht worden und stammt von einer Schlingpflanze, welche in die Familie der Apocyneen gehört. Diese Karet wird durch Einschnitte in den Stamm erhalten; nachdem der Saft zusammengeflossen ist, einige Tage offen an der Luft stand und trocknete, wird er eingesammelt und dann in Stücke von bestimmter Größe, ungefähr von 1 Kattie (1,23 Zollpfd.) Gewicht geknetet. Bis jetzt ist das Einsammeln noch sehr unvollkommen und unregelmäßig, wodurch die ursprünglich weiße Karet durch Beimengen von Holzsplittern und anderen fremden Bestandtheilen verunreinigt und dunkel gefärbt wird.

In den höheren Theilen des Landes, wo die Akar-Karet in Masse wächst, ist das Einsammeln und Verwerthen des Harzes noch sehr wenig bekannt; daher ist bis jetzt auch nur eine geringe Menge in den Handel gebracht worden. Es rührt dies hauptsächlich daher, daß das Land andere Producte in Menge liefert, deren Werth der Bevölkerung bekannt ist; diese setzt daher auf ihr Einsammeln, namentlich auf das der Guttapercha mehr Vertrauen, um so mehr, als die Karet wegen der seitherigen unvollkommenen Reinigung beim Einsammeln von den Händlern weniger gesucht ist.

Die Akar-Karet besitzt alle Eigenschaften des Kautschuks; dazu ist sie trocken und nicht klebrig und noch elastischer. Doch enthält sie in dickeren Stücken leicht Wassertheilchen eingeschlossen, welche Gährung und so einen unangenehmen Geruch veranlassen. Deshalb werden beim Einsammeln keine dickeren Stücke geknetet und diese in viereckige Klötzchen von ½ bis 1 Zoll Dicke geformt. Dadurch bleiben nicht nur weniger Wassertheilchen eingeschlossen, sondern es können auch Splitter leichter gefunden und beseitigt werden.

Die Karet ist besonders in den höher liegenden Gegenden so häufig, daß bei gehöriger und sorgfältiger Einsammlung auf eine jährliche Production von 1500 Pikols (zu 61,5 Kilo.) gerechnet werden könnte. Der Preis per Pikol stellt sich auf etwa 20 Gulden; für die Ausfuhr nach Singapore wird durchschnittlich 1¼ Gulden per Pikol gezahlt.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 146.)

Beleuchtung mittels leichter Theeröle und eines Luftstromes.

Trachsell's sogenannte Ozingas, das jetzt versuchsweise zur Beleuchtung des Maschinenraumes in dem englischen Panzerschiff Warrior angewendet wird, ist nur ein neuer Name für eine seit langer Zeit wiederholt versuchte Beleuchtungsart. Ein doppelter Blasebalg aus Kautschuk, der durch ein Gewicht und Triebwerk bewegt wird, liefert einen Luftstrom der per Stunde etwa 12⅛ Cubikfuß oder 148 Cubikfuß in 12 Stunden beträgt. Indem er durch ein Gefäß mit dem sogenannten Ozingas, wahrscheinlich leichtem Steinkohlentheeröl oder besser noch leicht flüchtigem Petroleum geleitet wird, verdampft so viel dieser flüchtigen Oele in der Luft, daß dieselbe beim Ausströmen angezündet werden kann, und ein ungemein weißes schönes Licht liefert. In 12 Stunden verdampft 1,1 Gallone. Dies sind etwa 8 Pfd., und werden damit 15 Flammen gespeist, von denen jede die Lichtstärke von 3 Stearinkerzen (8 aufs Pfd.) hat. Die Kosten betragen für die Beleuchtung des Maschinenraums und des Tunnels, in dem die Axe der Schiffsschraube liegt, 1 Thlr. 15 Sgr., während diese Beleuchtung mit Oel oder Kerzen (33 Flammen) früher auf 5 Thlr. 24 Sgr. zu stehen kam, wobei immer noch das Ozingas 11 Proc. mehr Licht liefert. Am Ende wäre derselbe Zweck durch einfache gut construirte Petroleumlampen ebenfalls zu erreichen, die indessen bei den Schwankungen des Schiffs weniger anwendbar sein dürften.

(Breslauer Gewerbeblatt.)

Destillationsproducte der Glanz- oder Pechkohle von Zwickau (Tiefbau) im Königreich Sachsen. Von Dr. H. Vohl in Cöln.

Diese Kohle ist eine bitumenreiche Backglanzkohle. Sie ergab bei der Vorprüfung außer Wasser eine erhebliche Menge Theer und brennbare Gase. Als Rückstand verblieben blasige leichte Kokes.

Es wurden mehrere trockne Destillationen mit dieser Kohle angestellt, und zwar wurden für jede Operation 20 Pfd. Kohle verwendet (in Stücken von ca. 6 Loth). Die nachfolgende Angabe ist das Mittel der Resultate von zehn Versuchen:

Kokes	59,063
Wasser	10,781
Theer	13,126
Gas und Verlust	17,030
	100,000

Wurde die Kohle als gröbliches Pulver der Destillation unterzogen, so war die Theerausbeute größer. Drei Operationen lieferten durchschnittlich:

Kokes	64,166
Wasser	13,542
Theer	15,416
Gas und Verlust	6,876
	100,000

Das spec. Gewicht des Theers war bei + 14° C. gleich 0,98 (Wasser = 1,00). Er hatte eine dunkel schwarzbraune Farbe und war ziemlich zähflüssig, ohne jedoch in der Kälte zu erstarren. Sein Geruch war unangenehm empyreumatisch.

Sein spec. Gewicht und seine Zähflüssigkeit bedingen ein hartnäckiges Zurückhalten des ammoniakalischen Wassers.

Nach der Entwässerung wurde der Theer einer fractionirten Destillation unterworfen und es ergaben dem Verf. 100 Gewichtstheile Theer wie folgt:

leichtes Oel	7,353
paraffinhaltiges Oel	47,059
Wasser	12,500
kohligen Rückstand	25,000
Verlust als Gas	8,088
	100,000

Digitized by Google

Nachdem die verschiedenen Oele mit Alkalien und Säuren behandelt worden waren, resultirten:

I. Vom leichten Oel:

reines Photogen, spec. Gewicht 0,825 .	6,974
Verlust durch die Reinigung	0,379
	7,353

II. Vom paraffinhaltigen Oel:

Maschinenschmieröl	39,161
Paraffin	1,333
Verlust durch die Reinigung	6,562
	47,059

Das leichte gereinigte Oel enthält Benzol, Toluol und Cumol ca. 2,249 Proc., ist farblos und von sehr schwachen, nicht unangenehmen Geruch.

Es ist ein vortreffliches Beleuchtungsmaterial und sein Consum ein sehr mäßiger im Verhältniß der Leuchtkraft.

Das Paraffin hat einen ziemlich hohen Schmelzpunkt und liefert mit Stearin versetzt ein schönes Kerzenmaterial.

In den zur Reinigung benutzten alkalischen Flüssigkeiten ist Kreosot und Carbolsäure in reichlicher Menge enthalten.

Die angewendete Säure ist mit Anilin, Picolin und Lutidin beladen.

Das bei der trocknen Destillation abfallende Theerwasser ergab 2 Proc. Salmiak, was also von der Kohle ca. 0,3125 Proc. ausmacht.

Dieses Ammoniakwasser besitzt eine höchst merkwürdige Eigenschaft, welche darin besteht, daß man mit demselben nach Entfernung des Salmiaks sowohl Seide wie Wolle, ohne vorherige Beize anzuwenden, prachtvoll roth, violett, braun und schwarz färben kann.

Der Farbstoff, welcher durch bloßes Eindampfen des mit Salzsäure im Ueberschuß versetzten Ammoniakwassers entsteht, läßt sich in trockner Form leicht darstellen. Der Verf. hat ihm vorläufig den Namen „Carbocarmin" zugetheilt.

Die erhaltenen Kokes haben einen sehr geringen Aschegehalt und sind ein vorzügliches Brennmaterial. Sie sind blasig und leicht, stehen aber dennoch ziemlich gut vor dem Gebläse und sind dabei so zu sagen schwefelfrei.

Diese Backglanzkohle kann also mit Vortheil zur Darstellung von Beleuchtungs- und Farbmaterialien benutzt werden und liefert außerdem noch als Destillationsrückstand einen vortrefflichen Brennstoff.

Schließlich bemerkt der Verf. noch, daß das schwere zu Maschinenschmiere zu benutzende Oel, geeignet gereinigt, auf jeder Schiebe-, Uhr- und Carcel-Lampe mit einem ausgezeichneten Lichteffecte und geringem Consum brennt, somit also das Rüböl, welches gewöhnlich zu Speisung dieser Lampen dient, vortheilhaft ersetzen kann.

(Polytechnisches Journal, Bd. 172 S. 68.)

Ueber die Darstellung des Toluidins, von H. Müller.

Nachdem durch Hofmann's Untersuchungen der Anilinfarben die Wichtigkeit des Toluidins in der Bildung derselben dargethan wurde, dürfte vielleicht die Mittheilung einiger Beobachtungen, die Darstellung dieses Körpers betreffend, nicht ohne Interesse sein. Es ist bekannt, daß man gewöhnlich das aus Steinkohlentheeröl-Toluol gewonnene Toluidin als eine flüssige oder halbflüssige, in dem günstigsten Falle als eine krystallinische Masse erhält, die noch beträchtliche Mengen einer flüssigen Base (Anilin) einschließt, von welcher das reine krystallisirte Toluidin nur auf einem sehr umständlichen Wege abgeschieden werden kann. Diese Verunreinigung mit Anilin hat ihren Grund darin, daß man sich gewöhnlich begnügt, mit Toluol zu arbeiten, dessen Siedepunkt nur ungefähr in der Nähe desjenigen des Benzols liegt. Da man aber in der letzten Zeit fast allgemein als Siedepunkt für das Toluol die Bestimmung von Church zu 103,7° C. angenommen hat, so ist die zuweilen beträchtliche Beimengung von Anilin leicht erklärlich.

Der Verf. hat sich längere Zeit mit den Homologen des Benzols aus Steinkohlentheer beschäftigt und mehrmals reines Toluol dargestellt, aber nach seinen Erfahrungen liegt der Siedepunkt desselben zwischen 111 und 113° C., was also mit den älteren Angaben von Cannizzaro (109°), Noad, Ritthausen, Wilson (110°) und Gerhardt (114°) nahe übereinstimmt.

Bei 111 bis 113° C. siedendes Toluol liefert das Toluidin sofort als eine feste und schön krystallisirte Masse, aber es ist für die Darstellung größerer Mengen von Toluidin durchaus nicht nöthig, Toluol von constantem Siedepunkt anzuwenden, dessen Darstellung jedenfalls große Schwierigkeiten hat, sobald es sich um große Mengen handelt. Es genügt vollkommen, ein Toluol anzuwenden, das in größeren Quantitäten zwischen 108 und 114° C. überdestillirt. Bei der Ueberführung des Toluols in Nitrotoluol hat man einige Vorsicht anzuwenden, weil das Toluol große Neigung hat Binitrotoluol zu bilden. Man wendet am besten Schwefelsalpetersäure an und läßt diese, wie bei der Darstellung des Nitrobenzols, langsam zum Toluol treten. Die Reduction des Nitrotoluols mit Eisen und Essigsäure geht eben so leicht von statten, wie die des Nitrobenzols, und man erhält das Toluidin als eine krystallinische Masse, die nun, wie folgt, weiter gereinigt wird.

Der Verf. benutzt zu diesem Zweck den flüchtigeren Theil (bei 80 bis 100° C. siedend) des amerikanischen Petroleums, welches jetzt sehr leicht zu erhalten ist. Es genügt schon einfaches Uebergießen des rohen Toluidins mit diesem Kohlenwasserstoff, um alle noch anhängende flüssige Base zu entfernen. Durch Auflösen und Umkrystallisiren aus dieser Flüssigkeit erhält man das Toluidin als vollkommen farblose Krystallisation, die selbst bei längerem Aufbewahren sich nicht bräunt. Es lassen sich auf diese Weise mit Leichtigkeit selbst große Mengen chemisch reinen Toluidins darstellen. Der erwähnte Kohlenwasserstoff des Petroleums besitzt im Vergleich mit anderen ähnlichen Körpern ein auffallend geringes Lösungsvermögen und besonders sind es die harzigen Körper, welche darin wenig und zum Theil ganz unlöslich sind.

Im vorliegenden Falle kommt die nicht unbedeutende Löslichkeitsdifferenz des Toluidins und anderer ähnlichen Basen in diesen Kohlenwasserstoffen in Anwendung.

(Erlenmeyer's Zeitschr. f. Chemie u. Pharmacie, Jahrg. 7 S. 161.)

Die Bestimmung der Farbenintensität der Anilinfarben, nach Hugo Schiff.

Die in der Technik übliche Methode, den Werth von Farbstoffen dadurch zu vergleichen, daß man verschiedene mit gleichen Mengen und unter sonst gleichen Umständen mit den gleichen Flüssigkeiten bereitete Farbstoffe mit den gleichen Mengen desselben Gewebes ausfärbt, ist wegen ihrer leichten Ausführbarkeit für die Praxis recht brauchbar. Auf große Genauigkeit kann aber diese Methode keinen Anspruch machen, am allerwenigsten bei so intensiv färbenden Stoffen, wie die Anilinfarben, und es verdient daher für genauere Untersuchungen eine Methode Beachtung, welche H. Schiff in seinen werthvollen „Untersuchungen über metallhaltige Anilinderivate" (Berlin 1864, J. Springer) mittheilt und die sich auf die Spectralanalyse gründet. Bringt man nämlich gefärbte Substanzen vor den Eintrittsspalt eines Spectralapparates, so wird je nach der Natur des Farbstoffes, der Dicke der Schicht und der Concentration entweder gar keine Veränderung erfolgen, oder es wird das Spectrum theilweise oder vollständig beschattet oder absorbirt werden. Man hatte bereits früher gefunden, daß verschieden gefärbte Flüssigkeiten einzelne Stellen des Spectrums absorbiren und je nach ihrer Concentration mehr oder weniger scharf abgegrenzte Absorptionsbänder hervorbringen. Darauf beruht nun Schiff's

Digitized by Google

Methode. Um die Farbenintensität zu bestimmen, wird beobachtet, bei welcher Verdünnung unter sonst gleichen Umständen eine oder mehrere dunkle Zonen (Absorptionsbänder) zuerst deutlich hervortreten und bei welcher Verdünnung noch die letzten Spuren eines solchen Bandes übrig sind. Die Methode hat den Vortheil, daß man mit sehr geringen Mengen der Farbstoffe arbeiten kann, erfordert aber durchaus, daß man die Abwägungen für kleinere Mengen (unter 0,2 Grm.) mit aller Sorgfalt wie bei genauen chemischen Untersuchungen vornimmt. Diese kleinen Mengen löst man sogleich in so viel Flüssigkeit auf, daß man Lösungen von $^1/_{500}$ oder $^1/_{1000}$ Gehalt erhält und verdünnt diese dann systematisch weiter. Zu beachten ist auch, daß die Temperatur von Einfluß auf die Intensität der Färbung sein kann, was aber bei den gewöhnlichen Temperaturschwankungen noch nicht zu befürchten ist; auch dürfen nicht Beobachtungen verglichen werden, die bei sehr verschiedenen Stärken der Beleuchtnng gemacht sind. Die Schichtendicke beträgt bei allen Versuchen 1 Centimeter; am besten eignet sich ein sehr lichtstarkes Spectroskop mit einem Schwefelkohlenstoffprisma, wie es in G. Valentin's: „Der Gebrauch des Stereoskops zu physiologischen ꝛc. Zwecken (Leipzig 1862, Winter) in Fig. 4 und 5 auf Taf. 22 und 23 abgebildet ist. Für Anilinroth war die Reaction noch bei einem Gehalte der Flüssigkeit von $^1/_{2000000}$ deutlich sichtbar, aber selbst dann, wenn keine Spectralreaction mehr sichtbar ist, erscheint die Lösung noch schwach, aber sehr deutlich rosa gefärbt. Diese Methode der Intensitätsbestimmung ist allerdings keiner allgemeinen Anwendbarkeit fähig, da nicht alle löslichen Farbstoffe derartige Spectralreactionen geben, so z. B. nicht Naphtylaminroth und Pikrinsäure.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Darstellung blauer Anilinfarben.

Passavant in Bradford stellt eine blaue Farbe, die er Bleu de nuit nennt, auf folgende Weise dar: Eine Mischung von 4 Th. Fuchsin, 8 Th. Anilin und 2 Th. essigsaurem Natron wird langsam auf 200° C. erhitzt, diese Temperatur 2 Stunden lang unterhalten, dann auf 250° C. gesteigert und in dieser Höhe wieder 2 Stunden unterhalten. Sobald der gewünschte Farbenton hervorgetreten, wird die Mischung vom Feuer genommen und in 4 Th. Alkohol gegossen, dem 12 Th. Salzsäure zugesetzt werden. Die nach dem Erkalten erhaltene braunschwarze Masse wird gemahlen und $^1/_4$ Stunde lang in Wasser gekocht, das mit 8 Th. Schwefelsäure versetzt ist, dann wird filtrirt, die erhaltene blaue Masse zwei Mal in 8 Th. Salzsäure gekocht, um den röthlichen Ton, den sie noch mehr oder weniger besitzt, zu zerstören und mehrere Mal mit warmem Wasser ausgekocht, bis alle Spuren von Säure entfernt sind. Nach dem Trocknen wird der blaue Stoff gepulvert, mit 10 Th. Alkohol versetzt und einige Stunden stehen gelassen, bis alle Spuren von rother Farbe verschwunden sind, filtrirt, getrocknet und gepulvert. Das Pulver ist dann zur Verwendung fertig.

Holiday in Huddersfield stellt eine blaue Farbe durch Verbindung von Rosanilin mit Benzoesäure und Anilin dar.

Williams in Glasgow mischt 1 Th. Rosanilin oder ein von dessen Salzen, wie essigsaures, schwefelsaures u. s. w. mit 8 Th. ölsaurem Anilin oder 4 Th. Oelsäure und 4 Th. Anilin, und erhitzt diese Mischung auf 180 bis 200° C., bis sie sich in eine tiefblaue, in Spiritus lösliche Masse verwandelt hat. Etwaiger Ueberschuß von Oelsäure oder Anilin wird durch Kochen erst mit verdünnter Schwefelsäure, dann mit rectificirtem Steinöl oder Photogen entfernt, wobei der Farbstoff als eine kupfer- oder bronzefarbene Masse zurückbleibt, die beim Färben, in Spiritus aufgelöst, der Küpe zugesetzt wird. Statt Anilin kann auch Toluidin oder ein anderer dem Anilin nahverwandter Stoff angewendet werden.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Kohlentheerfarben.

Um violette Kohlentheerfarben in Wasser löslich zu machen, behandelt sie Clavel in Paris mit kalter rauchender Schwefelsäure, die er in kleinen Mengen zusetzt, gießt nach etwa 1½ Stunde die Lösung in Wasser von 90 bis 100° C., läßt einige Minuten lang einen Dampfstrom durch dieselbe hindurch gehen und fällt nach dem Erkalten den violetten Farbstoff durch Kochsalz oder ein Alkali. Dann wird wieder ein Dampfstrom durchgeleitet und die Flüssigkeit etwa ½ Stunde im Kochen erhalten, worauf der Niederschlag flockig geworden sein wird und leicht auf einem Filter gesammelt und ausgewaschen werden kann. In diesem Zustande läßt sich dann der Farbstoff leicht im warmen Wasser lösen und kann die Lösung sofort für die Färberei und Druckerei verwendet werden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 18.)

Composition zum Waschen der Wolle und Tuche, sowie zum Bleichen der Leinwand. Von Van Damme und Chone.

Diese Composition (patentirt in Belgien am 1. December 1862) besteht in einer alkalischen Flüssigkeit, welche folgendermaßen bereitet wird:

Man stellt ein Gemisch von 60 Proc. Aetznatron, 30 Proc. kohlensaurem Kali und 15 Proc. Glycerin dar; letztere Substanz vermindert die ätzende Wirkung des kaustischen Natrons auf die Faserstoffe und bewahrt denselben ihre Weichheit und Festigkeit, ohne das Entfetten und Bleichen derselben zu verhindern.

Diese Composition wird zum Waschen der Wolle und zum Bleichen der Leinwand benutzt; das in derselben enthaltene kaustische Alkali wirkt auf den Schweiß und das Fett der Wolle, sowie auf die harzigen Stoffe der Leinwand, während das Glycerin die Fasern gegen Schwächung durch die kaustischen Alkalien schützt.

(Artus' Vierteljahrsschrift.)

Bereitung concentrirter Gummilösungen, nach Prof. Dr. H. Schwarz.

Das arabische Gummi löst sich bekanntlich in Wasser in fast unbegrenzter Menge auf. Hat man genügend Zeit, so kann man durch Stehenlassen des grob gepulverten Gummis mit kaltem Wasser und zeitweiliges Umrühren eine ziemlich concentrirte Lösung bekommen. Will man aber größere Mengen concentrirter Gummilösung rasch bereiten und wendet dazu fein gepulvertes Gummi an, so bilden sich beim Eintragen des Gummis in Wasser oder beim Aufgießen des letzteren leicht Klumpen, die sich nur schwierig zertheilen. Es entstehen dieselben, indem die äußeren Theilchen Wasser anziehen und nun die Luft nicht aus dem lockeren Pulver entweichen lassen. Man hilft sich dabei auf eine sehr einfache Weise dadurch, daß man das Gummipulver zuerst mit etwas starkem Alkohol befeuchtet; der Alkohol löst das Gummi nicht auf, adhärirt aber an der Oberfläche der einzelnen Körnchen und treibt die Luft aus. Auf 1 Pfd. Gummi wendet man etwa 3 Loth Alkohol an, so daß das Pulver eben feucht erscheint, etwa in der Art wie gepreßte Kartoffelstärke. Setzt man alsdann allmälig Wasser zu, so erhält man ohne beschwerliches Umrühren eine sehr homogene dicke Gummilösung. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 7.)

Prüfung des Glycerins auf Rohr- oder Rübenzucker.

Gießt man, nach J. Krâl, in ein Kelchglas Schwefelsäure und läßt dann ruhig am Rande mit Rohrzucker verfälschtes Glycerin hinein fließen, so daß dasselbe oberhalb der Schwefelsäure eine besondere Schicht bildet, so bemerkt man nach längerem Stehen an den Berührungspunkten beider Flüssigkeiten eine immer intensiver werdende Bräunung.

(Zeitschrift d. österr. Apotheker-Vereins, 1863 S. 352.)

Digitized by Google

Ueber Anwendungen des Glycerins, von Prof. V. Kletzinsky in Wien.

Bringt man concentrirtes Glycerin in den Mund, so empfindet man ein eigenthümliches Gefühl von Wärme, wie beim Alkohol. In beiden Fällen entziehen die concentrirten Flüssigkeiten den Schleimhäuten Wasser; es erfolgt dadurch ein stärkeres Eindringen des Blutes in die betreffenden Capillargefäße, und damit ist das Gefühl einer gesteigerten Wärme verbunden, wie wir ja dies im extremen Grade bei Entzündungen bemerken. Das Glycerin wirkt jedenfalls viel milder, als der concentrirte Alkohol. Kletzinsky hat tagelang allein von Glycerin gelebt.

Diese wasseranziehende Kraft des Glycerins macht es auch geeignet, wasserreiche Früchte ꝛc. zu conserviren. Für Fleisch ist es nicht geeignet. Die darin ein Jahr lang aufbewahrten Früchte sind etwas verschrumpft, aber sonst ganz gut conservirt. Das Glycerin hat ein geringes Diffusionsvermögen, dringt daher nur unbedeutend in die Früchte ein, ist überdem wohlschmeckend und unschädlich. Die Früchte sind nach dem einfachen Abspülen unmittelbar genießbar.

Das Glycerin verhindert die Fällung der schweren Metalloxyde durch Alkalien. Vielleicht läßt sich davon in der Medicin Gebrauch machen. Wenn die Aerzte jetzt solche Metallsalze in kleinen Dosen verschreiben, so werden dieselben, sobald sie ins Blut gelangen, durch die alkalische Reaction des Blutes gefällt, können also ihre Heilwirkung nur sehr unvollkommen ausüben. Versetzt man eine Auflösung von Kupfervitriol mit Glycerin und Kalihydrat, so erhält man eine schöne blaue Lösung, die auch beim Kochen unverändert bleibt, in der also das Kupferoxyd nicht entwässert und schwarz wird.

In England hat Mercer sich vor einigen Jahren ein Verfahren patentiren lassen, Baumwolle zum Färben durch Eintauchen in starke Aetzlaugen vorzubereiten. Die Faser wird dadurch aufgeschwellt und färbt sich nach dem Auswaschen bedeutend intensiver. Mit Hilfe des Glycerins kann man mit dem Mercerisiren gleich das Beizen der Faser verbinden. Eisenvitriol mit Glycerin und einem Ueberschuß von Kalilauge versetzt, giebt eine klare Lösung, welcher durch die Faser das Eisenoxyd sehr kräftig entzogen wird.

Das Glycerin absorbirt sehr gut die Gerüche. Da es selbst geruchlos ist und nicht ranzig wird, übertrifft es in dieser Beziehung die bisher angewendeten Fette und Oele. Der feine Blumenduft von Jasmin, Reseda ꝛc. wird durch Destillation zerstört. Man schichtete bisher diese Blüthen mit Lappen oder Glasplatten, an deren Oberfläche etwas feines Oel haftete, und extrahirte die mit Blumenduft gesättigten Oele mit Alkohol. Das Glycerin wirkt viel vollständiger extrahirend und kann unmittelbar zu Parfümerieartikeln verwendet werden. Auch der Moschus giebt seinen Geruch sehr vollständig an Glycerin ab.

Das Glycerin eignet sich sehr zur Pflege der Haare. Die sogenannten Schinnen, eine eigenthümliche Kleienflechte, werden durch Glycerin vollständig beseitigt. Gleichzeitig bewirkt das Glycerin einen Blutandrang nach der Kopfhaut und ersetzt dadurch vorzüglich die in sonst berühmten Haarwuchsmitteln enthaltenen Kantharidin oder spanischen Fliegen. Besonders kräftig wird die Wirkung, wenn man das brennend starke Weichharz des spanischen Pfeffers damit extrahirt. Die Haarzwiebeln, welche mit einem Netze feiner Blutgefäße umsponnen sind, werden dadurch zur Thätigkeit angeregt, während das Glycerin die Kopfhaut rein und die Haare geschmeidig erhält.

Das Glycerin ist nach Pasteur's Untersuchungen neben Bernsteinsäure ein Product der Weingährung. Selbst reinster Rohrzucker erzeugt diese Producte. Es ist ein gewisses Verhältniß des Extractes zum Alkohol nothwendig, um einen wohlschmeckenden Wein zu erzeugen. Mit Zuckerzusatz ist es nicht gut thunlich den Extractgehalt zu erhöhen, indem leicht eine zweite Gährung, noch leichter ein Lang- oder Zähewerden des Weines eintritt. Um dem Weine die gewünschte Vollmundigkeit zu geben, eignet sich ein Glycerinzusatz am besten. Dasselbe ist nur schwierig in Gährung zu versetzen; es bildet sich nach Redtenbacher dabei höchstens etwas Propion- oder Buttereſſigsäure, die mit dem vorhandenen Alkohol einen aromatischen Aether giebt, der in manchen bouquetreichen Weinen, z. B. den ungarischen Seeweinen nachgewiesen worden ist. Man kann das Glycerin gleich als Lösungsmittel des künstlich zugegebenen Bouquets benutzen. Der beliebte Rheinwein, die Liebfrauenmilch wird nachgeahmt, indem man frische Birkenreiser mit dem Weine gähren läßt. Indem man statt dessen Glycerin zusetzt, das lange über Birkenreisern gestanden hat, erhält man dasselbe Resultat auf einfacherem Wege. Ein Zusatz von Bernsteinsäure befördert die Bouquetbildung sehr. Alkohol mit verschiedenen Säuren, in äquivalenten Mengen gemischt, giebt mit der Bernsteinsäure zuerst das stärkste Bouquet. Natürlich darf man den Wein auch nicht mit Bouquet überladen, sondern muß die Bouqueteſſenz mit Glycerin in passendem Grade verdünnen.

Es wird behauptet, daß der Alkohol im Weine in einer Art lockerer chemischer Verbindung sich befinde. Sehr verdünnter Spiritus kann durch Zusatz von Pottasche soweit entwässert werden, daß sich der Alkohol entflammen läßt. Bei Wein von derselben Stärke ist dies dagegen nicht möglich. Hierauf beruht wohl die Erscheinung, daß dem Wein zugesetzter Sprit erst nach längerem Lagern nicht mehr durch den Geschmack herauszuerkennen ist. Durch Erwärmen in geschlossenen Gefäßen, was freilich im Großen kaum auszuführen, läßt sich dieses Reifwerden der Mischung sehr beschleunigen.

Auch zur Liqueurfabrikation kann man das Glycerin statt des Zuckers zum Versüßen benutzen. Es krystallisirt nicht heraus, wie der Zucker aus sehr süßen Liqueuren, darf aber nicht allein und in zu großer Menge angewendet werden, indem sonst der Geschmack zu brennend wird, weil sich die Wirkungen des Alkohols und Glycerins addiren.

Auch zum Färben der Liqueure kann man vom Glycerin Gebrauch machen. Indigo mit rauchender Schwefelsäure zerrieben und digerirt, mit Wasser verdünnt, mit Kreide bis zur Sättigung versetzt, giebt einen blauen Brei, aus dem Glycerin die Indigblauschwefelsäure auszieht. Die erhaltene, prachtvoll blaue Lösung kann unmittelbar zum Färben von Liqueren benutzt werden. Mit Saffran versetzt, erhält man ein sehr schönes Grün, das purpurfarben durchscheint und eine für Liqueure sehr beliebte Farbe darstellt.

Hopfen wird durch Glycerin sehr vollständig erschöpft. Auch der Gerbstoff wird aufgenommen und fällt beim Zusatze zur kochenden Lautermaische des Pflanzenfibrin vollständig heraus.

Das Glycerin wird vielfältig den Toilettenseifen zugesetzt. Auch für sich mit etwas Parfüm versetzt, bildet es ein ausgezeichnetes Mittel, die Haut geschmeidig zu machen. Es löst alle verhärteten Fettmassen leicht. Auf Baumwolle getröpfelt und in das Ohr gesteckt, erweicht es das verhärtete Ohrenschmalz sehr rasch und kann dadurch gewisse Fälle von Taubheit heilen. Es ist von einem deutschen Medicinalrath als Ohrenmittel zu einem Louisd'or per Fläschchen verkauft worden und hat in vielen Fällen sehr gut gewirkt. Auch bei heftigem Schnupfen wird es zur Lösung der Schleimpfröpfe empfohlen.

Auf verbrühte Stellen der Haut aufgepinselt, lindert es den Schmerz rasch. Mit starker Salzsäure gemischt und auf erfrorene Glieder aufgestrichen, wirkt es vortrefflich zur Wiederherstellung derselben. Man mische gleiche Theile starke Salzsäure und Glycerin und verdünne die Mischung so weit, bis sie auf der Haut erträglich ist.

Gegen die eigentlichen Hautkrankheiten wirken bald alkalische, bald saure Mittel. Im ersteren Falle ist eine Auflösung von Kalisseife in Glycerin, in letzterem ein Gemisch von Glycerin mit wenigen Tropfen Salzsäure oder Citronensäure zu empfehlen.

Digitized by Google

Mit Natronseife giebt das Glycerin die sogenannten Crème's (Cold Cream), eine durchscheinende Gallerte, die sich zum Waschen sehr gut eignet.

Der Thon zum Modelliren behält mittels Glycerinzusatz seine Plasticität eine unbegrenzte Zeit lang. Durch Zusatz von Glycerin zu Dinte wird dieselbe zu Copien geeignet, besonders wenn man noch etwas Indigblauschwefelsäure zugiebt.

Ein Zusatz von Glycerin zu Stempelfarben (natürlich nicht fetten) verhindert das Verharzen und Austrocknen.

Endlich kann man noch den Farbstoff aus Krapp mit Glycerin ausziehen und erhält damit sehr schöne reine Farben, besonders beim Türkischroth.

Tränkt man thierische Blase mit Glycerin, um sie geschmeidig zu erhalten, so findet man, daß die thierische Substanz dem Glycerin die etwa darin enthaltenen Farbstoffe vollständig entzieht.

(Im Auszuge aus dem polyt. Journal.)

Ueber Anwendung und Wirkung des Benzins in der Veterinärpraxis

hat Gille eine Reihe von Versuchen angestellt. Er fand, daß der Gebrauch des reinen Benzins häufig üble Folgen nach sich zog und bediente sich dann einer Mischung von 10 Th. Benzin, 5 Th. Schmierseife und 85 Th. Wasser. Es wurde diese Mischung wiederholt mit günstigem Erfolg bei Hunden gegen Flechten angewendet, zeigte sich aber von ganz außerordentlicher Wirkung gegen die Parasiten (Flöhe) dieser Thiere, welche selbst da, wo sie in Unzahl vorhanden waren, gründlich ausgerottet wurden.

(Aus dem Bullet. de la soc. de pharm. de Bruxelles durch deutsche Gewerbezeitung.)

Ein neues künstliches Schmalz.

Dasselbe soll alle nur möglichen Vorzüge besitzen, nämlich billig, wohlschmeckend, haltbar und so fett sein, daß 1 Pfd. desselben 2 Pfd. Butter ersetze. Der Magistrat von Frankfurt a. d. O. hat es probat gefunden und deshalb die Vorschrift dazu angekauft. Um dieses Schmalz darzustellen, soll man 1 Pfd. frischen Hammelstalg mit 9 Unzen Milch schmelzen, und dann, so lange das Gemisch noch warm ist, mittels eines feinen Siebes abgießen, hierauf unter beständigem Rühren ¾ Pfd. gutes Mohnöl zumischen und dieses Gemenge mit 4 Loth Brotrinde, 1 Loth Beifußkraut und zwei zerschnittenen Zwiebeln in der Pfanne erhitzen und durchseihen. Es ist eine völlig geruch- und geschmacklose reine Fettmasse, die bei immenser Ersparniß in allen Fällen, beim Backen und Kochen, die Butter vollständig ersetzt. Dabei werden die Speisen fetter und wohlschmeckender, das Gebäck lockerer, schöner von Ansehen und besser von Geschmack.

(Kurze Berichte über die neuesten Erfindungen, 1864 S. 13.)

Ueber das Verschneiden der Gewürze.

Das Verschneiden der Gewürze, d. h. das Zusetzen fremdartiger unschädlicher Körper beim Stoßen und Kleinmachen derselben, dient in vielen Fällen als Mittel, das Verstäuben der Gewürze während des Stoßens zu vermindern oder auch ihre durch das Zerstoßen geschwächte Haltbarkeit wieder zu kräftigen. Nach einem Gutachten, das in einer sächs. Stadt aus Polizeizwecken eingeholt und in dem sächs. Wochenblatt veröffentlicht wurde, war es schon vor langer Zeit allgemein üblich, die stäubenden Gewürze, Zimmet, Cassia ꝛc. durch Mandelstückchen oder Candiszucker zu binden, und bei den öligen, Cardemomen, Macisblumen, Nelken ꝛc. dem zu schnellen Austreten des Oeles in die Papierdüten durch Zusatz von etwas geröstetem Zwieback vorzubeugen. Saffran, der sich nicht stoßen ließ, sondern geröstet und dann gerieben werden mußte, bekam in der Regel zur Entschädigung für den bedeutenden Gewichtsverlust beim Rösten einen Zusatz von Saffler oder Orleans und wurde dann zur Erhöhung der Farbe mit Eidotter abgerieben.

Bei den gröberen Gewürzen, wie Pfeffer, Piment, Ingwer ꝛc., bediente man sich der Beigabe von Senf, Erbsmehl und Aehnlichem, meist wohl nur, um sich zu decken für die unvermeidlichen Verluste an Gewicht und Zeit beim Stoßen der Gewürze. Minder Gewissenhafte aber fälschten die feinen Gewürze mit gröberen, oder gaben die erwähnten Beisätze in weit größeren Mengen als nöthig, ja wendeten geradezu schädliche Beimengungen an. In England und Frankreich sind die bedenklichsten derartigen Fälle unbestritten nachgewiesen.

Durch die Fabriken ätherischer Oele und durch die Gewürzmühlen hat der Gewürzhandel in den letzten Decennien eine wesentliche Umwandlung erlitten. Erstere entziehen auf chemischem Wege den verschiedenen Gewürzarten ihren Aethergehalt in Form der ätherischen Oele, die durch sie ausgenutzten Gewürze behalten aber noch immer so viel Würzgehalt, daß selbst der Kenner sich täuschen kann, wenn er die bereits unter der Blase gewesenen Gewürze von den noch ungenützten unterscheiden will. Hierauf hin entstanden nun die Gewürzmühlen; sie stellten sich die Aufgabe, mit den zweckmäßigsten Vorrichtungen (zur Verhinderung des Verstäubens und dergleichen) die gestoßenen Gewürze möglichst preiswerth herzustellen, und setzen nun, soweit sie reell sind, an Stelle der Surrogate nur so viel von unter der Blase gewesenem gleichartigen Gewürze zu, als die Erzielung billiger Preise es nothwendig macht. Ausschreitungen ihrerseits mögen allerdings auch noch vorkommen; sie sind aber schwieriger geworden, weil das Fabrikat dieser Gewürzmühlen zunächst der Beurtheilung des sachkundigen Kaufmannes unterliegt, während früher der Consument der einzige Richter in der Sache war.

Zusammenfassen ließe sich nun ein Urtheil über das „derzeitige Verschneiden der Gewürze" etwa in nachfolgendem Satze:

Wer da sehr gewissenhaft ist, läßt seine Gewürze in guten Qualitäten und nur unter Beigabe derjenigen Nebensubstanzen stoßen, welche die gestörte Haltbarkeit des gestoßenen Gewürzes wieder kräftigen sollen, ohne daß sie die Güte wesentlich beeinträchtigen; er bezieht aus den Gewürzmühlen höchstens das — und sodann in bester Qualität — was er der ermangelnden zweckmäßigen Vorrichtungen halber nicht selbst zu bereiten vermag.

Als Curiosum ist zu erwähnen, daß ein Gewürz schon seit Jahren bei seinem hohen Preise einerseits, und bei der Art, wie es zum Kleinvertrieb gelangt (in winzig kleine Schächtelchen verpackt), unverfälscht gar nicht zu haben ist; es ist dies der Saffran. Während das Pfund besten ganzen Saffrans zur Zeit ca. 16 Thlr. kostet, offeriren die Gewürzmühlen dasselbe gemahlen je nach Qualität von 5 bis 15 Thlr., noch obendrein verpackt, wenn es gewünscht wird, in ca. 1200 kleine Holzschächtelchen. Dieser billige Preis wird durch die bereits genannten Zusätze erzwungen.

Als Endresultat stellt das Gutachten auf, daß, wenn auch durch das Verschneiden der Gewürze gerade keine der Gesundheit schädlichen Manipulationen vorgenommen werden, doch immerhin mehr oder weniger eine Täuschung des kaufenden Publikums dadurch herbeigeführt wird. Die Nothwendigkeit eines solchen Gebahrens dürfte schwer nachzuweisen sein, wie denn auch die angesehenen Handlungshäuser sich frei von dieser Gewohnheit halten.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 22.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. August.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9 1/3 Thlr.	Lieferung 15.

Revue der technischen Literatur.

Die Thomas'sche Rechenmaschine (Arithmometer). Von Prof. Dr. A. Junge in Freiberg.

Mit Abbildung auf Taf. 26.

Vor ungefähr zwei Jahren wurden in Freiberg auf Anordnung des königl. Oberbergamtes zwei Thomas'sche Rechenmaschinen angekauft. Beide Maschinen haben seit jener Zeit eine sehr ausgedehnte, fast tägliche Verwendung gefunden, und zwar ist die eine von Herrn Hüttenraiter Gottschalk und von seinem Expeditionspersonal hauptsächlich zu Procentrechnungen, die andere dagegen vom Verf. und von Studirenden bei der Bergakademie vorzugsweise zu markscheiderischen Berechnungen benutzt worden.

Die hierbei gemachten Erfahrungen zeigen unverkennbar, daß das Arithmometer bei ausgedehnten Rechnungen mit größeren Zahlen außerordentliche Vortheile gewährt, und der Verf. glaubt daher gerechtfertigt zu sein, wenn er sich erlaubt, demselben zur Beförderung einer größeren Verbreitung eine kurze Besprechung zu widmen.

Ausführliche, leicht faßliche und gründliche Belehrung über die theoretische Grundlage, die Construction und den Gebrauch des Arithmometers findet man in der Schrift „die Thomas'sche Rechenmaschine. Vom Prof. F. Reuleaux in Zürich. Separatabdruck aus dem Civilingenieur. Freiberg 1862. 10 Ngr."

Es sollen daher hier nur die nöthigsten Andeutungen über die Einrichtung und die Handhabung des Arithmometers gegeben werden. Die bezügliche Abbildung auf Taf. 26 zeigt den Arithmometer in 1/4 der natürlichen Größe im Grundriß. Man erkennt leicht, daß seine Größe von der Art ist, daß derselbe noch bequem neben Büchern und Papieren auf jedem Schreibtisch Platz findet.

Der zurückgeschlagene Deckel *A* bildet ein Pult und die Schiefertafel *B* bedeckt ein Reservoir, in welchem kleinere Utensilien Aufnahme finden.

Der innere Mechanismus der Rechenmaschine wird von zwei Messingplatten *CC* und *DD* verdeckt, von welchen die erstere um ein unter der Kante *aa* liegendes Scharnier mit Hilfe des Knopfes *E* um ungefähr 20° nach oben gedreht werden kann, während dagegen die letztere mittels der Schrauben *b* fest auf dem Instrument aufgeschraubt ist.

In der Messingplatte *CC*, dem sogenannten „Ziffernlineal", befinden sich zwei Reihen kreisförmiger Oeffnungen und zwar zwölf in der Reihe *FF* und sieben in der Reihe *GG*. Diese Oeffnungen repräsentiren Stellen des dekadischen Zahlensystems. In den Oeffnungen *FF* lassen sich daher Zahlen bis zu 12 und in den Oeffnungen *GG* Zahlen bis zu 7 Stellen hervorbringen.

Es geschieht dies mit Hilfe von Scheiben (Ziffernscheiben), welche drehbar unter dem Ziffernlineal angebracht sind und auf welchen die zehn Ziffern 0 bis 9 in einem Kreise verzeichnet sind. Bei Decimalbrüchen bezeichnet man die Stelle der Einer durch ein elfenbeinernes Knöpfchen, welches in zwischen den Oeffnungen *FF* befindliche Löcher gesteckt werden kann und hier die Stelle des Decimalcommas vertritt.

Die Rechnungsresultate erscheinen bei der Addition, Subtraction und Multiplication in den Oeffnungen *FF* und bei der Division in den Oeffnungen *GG*. Die

Digitized by Google

ersteren lassen sich daher bis auf 12 und die letzteren bis auf 7 Stellen bringen.

Vor dem Beginn einer jeden Rechnung hat man dafür zu sorgen, daß sich in sämmtlichen Oeffnungen *F* und *G* des Ziffernlineals Nullen befinden, wie es die Abbildung zeigt. Dieses Einstellen auf Null oder das sogenannte „Auslöschen" kann man in folgender Weise bewirken.

Man erhebt das Ziffernlineal am Knopf *E* und dreht an den Knöpfen *c* und *d*, gleichviel ob nach rechts oder links so lange, bis in sämmtlichen Oeffnungen *F* und *G* Nullen hervorgetreten sind. In den Oeffnungen *F* kann das Auslöschen noch einfacher dadurch geschehen, daß man bei erhobenem Ziffernlineal am Knopf *H* so lange von links nach rechts dreht, bis die gewünschten Nullen erschienen sind. Der Knopf *H* wird hierauf frei gelassen und das Ziffernlineal niedergelegt.

Das Einstellen auf Null in den Oeffnungen *G* ist übrigens blos bei der Division nöthig.

Die Rechenmaschine wird mit Hilfe der Kurbel *I* in Bewegung gesetzt, wobei zu beachten ist, daß sich dieselbe nur von links nach rechts drehen läßt. In der Stellung, welche die Abbildung zeigt, ruht die Kurbel bei *e* auf einem Anschlag (Aufhalter). Diese Stellung ist als die Anfangsstellung der Kurbel zu betrachten. Am Ende jeder vollen Umdrehung stößt die Kurbel an den Aufhalter. Die Bewegung derselben wird hierdurch nicht gehemmt, wohl aber wird hierdurch die Beendigung einer jeden Umdrehung merklich angezeigt. Man hat mit der Kurbel stets volle Umdrehungen zu machen und dieselbe daher jeder Zeit wieder in die Anfangsstellung zurückzubringen.

Von den Knöpfen *K* und *L* wird der erstere vor dem Beginn einer Addition oder Multiplication und der letztere vor dem Beginn einer Subtraction oder Division niedergedrückt. Der nicht niedergedrückte Knopf erhebt sich hierbei von selbst und es ist zu beachten, daß das Niederdrücken dieser Knöpfe in der Anfangsstellung der Kurbel erfolgen muß.

Die sechs Schlitze *M* in der Messingplatte *DD* gehören zu dem darunter befindlichen Schaltwerk, d. i. demjenigen Theil des Mechanismus, dem die zur Berechnung vorliegenden Zahlen übergeben werden.

Dies geschieht dadurch, daß die in den Schlitzen verschiebbaren Knöpfe *ff* mit den daran befindlichen Zeigern auf die neben den Schlitzen stehenden Ziffern 0 bis 9 eingestellt werden. Man kann daher im Schaltwerk in dieser Weise Zahlen bis zu sechs Stellen einstellen, indem jeder Schlitz eine Stelle des dekadischen Zahlensystems vertritt.

Wenn man das Ziffernlineal am Knopf *E* erhebt, so läßt sich dasselbe in seiner Längenrichtung verlegen. Ein am Ziffernlineal befindlicher Zahn, dessen oberer Theil bei *g* sichtbar ist, greift in entsprechende Einschnitte in einer Seitenwand im Innern der Maschine ein und hält dasselbe in der ihm gegebenen Lage unverrückbar fest. Diese Einschnitte sind so angebracht, daß bei jeder Lage des Lineals sechs von den Oeffnungen *F* in die Verlängerungen der sechs Schlitze *M* zu liegen kommen.

Aus der Stellung, in welcher sich das Ziffernlineal in der Abbildung befindet, läßt sich dasselbe noch um eine Stelle nach rechts hin und um fünf Stellen nach links hin verlegen. Es giebt also im Ganzen sieben verschiedene Lagen für das Ziffernlineal. Die punktirten Linien zeigen das Ziffernlineal in seiner äußersten Lage links.

Nachdem wir uns so weit mit dem Arithmometer bekannt gemacht haben, sind wir bereits im Stande, mit demselben zu rechnen und die Wirkungsweise desselben kennen zu lernen. Die nachfolgenden Beispiele werden dies zeigen.

1) Wir wollen die Zahlen 678532 + 278932 + 4923 addiren.

Die Kurbel *I* befindet sich in der Anfangsstellung. Es wird der Additionsknopf *K* niedergedrückt, in den Oeffnungen *F* auf Null gestellt, das Ziffernlineal ganz nach links verlegt, im Schaltwerk, d. i. in den Schlitzen *M*, der erste Addend 678532 eingestellt und hierauf die Kurbel herumgedreht.

Im Ziffernlineal erhält man hierdurch dieselbe Zahl 678532. Es ist also durch die Umdrehung der Kurbel die im Schaltwerk eingestellte Zahl in das Ziffernlineal übertragen worden.

Es wird weiter im Schaltwerk der zweite Addend 278932 eingestellt und die Kurbel abermals herumgedreht. Im Ziffernlineal ist die Zahl 957464 als die Summe der ersten beiden Addenden erschienen.

Endlich wird im Schaltwerk der dritte Addend 4923 (mit den Einern im letzten Schlitz rechts) eingestellt und die Kurbel nochmals herumgedreht. Im Ziffernlineal hat man nun die Zahl 962387 als die Summe von allen drei Addenden erhalten.

2) Wir wollen die Subtraction 923287 bis 54326 ausführen. Nachdem im Ziffernlineal auf Null gestellt worden ist, bringen wir durch Addition wie im ersten Beispiele den Minuenden 923287 in das Ziffernlineal. Es wird hierauf der Subtractionsknopf *L* niedergedrückt, im Schaltwerk der Subtrahent 54326 (mit den Einern in dem letzten Schlitze rechts) eingestellt und die Kurbel herumgedreht.

Das Ziffernlineal zeigt hierauf die Differenz 868961 und die Subtraction ist daher beendigt.

3) Wir wollen die Zahl 358925 mit 256 multipliciren. Die Kurbel muß sich wieder in der Anfangsstellung befinden. Es wird in den Oeffnungen *F* ausgelöscht, das Ziffernlineal ganz nach links verlegt, der Additions- oder Multiplicationsknopf *K* niedergedrückt,

Digitized by Google

im Schaltwerk der Multiplicand 358925 eingestellt und, weil im Multiplicator in der Einerstelle sechs Einheiten stehen, die Kurbel sechs Mal herumgedreht. Im Zifferlineal ist hierdurch das Sechsfache des Multiplicanden hervorgebracht worden. Hierauf wird das Zifferlineal um eine Stelle nach rechts verlegt, und, weil in den Zehnern des Multiplicators fünf Einheiten stehen, die Kurbel fünf Mal herumgedreht. Es steht nach dieser Operation im Zifferlineal bereits das 56fache des Multiplicanden.

Endlich wird das Zifferlineal abermals um eine Stelle nach rechts verlegt und, weil in den Hunderten des Multiplicators zwei Einheiten stehen, die Kurbel zwei Mal herumgedreht. Im Zifferlineal zeigt sich nun das Gesammtproduct 91884800 der Factoren 358925 und 256.

4) Wir wollen die Zahl 696102 durch 4378 dividiren. Es wird durch Addition oder durch Drehen an den Knöpfen *c* der Dividend 696102 in die Oeffnungen *F* und zwar möglichst weit nach links gebracht, in den Oeffnungen *G* auf Null gestellt, das Zifferlineal ganz nach rechts verlegt, der Subtractions- und Divisionsknopf *L* niedergedrückt und im Schaltwerk der Divisor 4378 möglichst weit links eingestellt. Im Zifferlineal steht jetzt 6961 unmittelbar über dem Divisor 4378 im Schaltwerk. Dreht man die Kurbel ein Mal herum, so hat man 4378 von 6961 subtrahirt. Es bleibt der Rest 2583, der eine weitere Subtraction nicht zuläßt. Man muß sich daher in dem vorliegenden Falle mit einer Umdrehung der Kurbel begnügen. Diese eine Umdrehung wird dadurch gezählt, daß in der ersten von den Oeffnungen *G* links eine 1 hervortritt, und diese 1 bildet die erste Stelle des Quotienten. Hierauf verlegt man das Zifferlineal um eine Stelle nach links. Ueber dem Divisor 4378 steht sodann die Zahl 25830. Man dreht nun die Kurbel so viel Mal herum, bis im Zifferlineal über dem Divisor eine Zahl steht, die kleiner ist, als 4378. In dem vorliegenden Falle hat man fünf Umdrehungen zu machen. Diese Umdrehungen werden dadurch gezählt, daß in der zweiten von den Oeffnungen *G* neben 1 die Ziffer 5 als zweite Stelle des Quotienten erschienen ist. Im Zifferlineal steht über dem Divisor nur noch 3940. Durch abermaliges Verlegen des Zifferlineals um eine Stelle nach links bringt man die Zahl 39402 über den Divisor. Man dreht nun wieder die Kurbel so viel Mal herum, bis der Rest kleiner geworden ist, als der Divisor. In unserem Falle stehen nach neun Umdrehungen im Zifferlineal nur noch Nullen, wodurch angezeigt wird, daß die Division aufgegangen ist. In der dritten von den Oeffnungen *G* ist neben 5 die Ziffer 9 als letzte Stelle des Quotienten, der sich nun als 159 ergiebt, hervorgetreten.

Die vorstehenden Beispiele dürften zur Genüge beweisen, daß die Handhabung des Arithmometers eine höchst einfache ist. Auf Grund selbst gemachter Erfahrung kann der Verf. hinzufügen, daß man dieselbe nach der von Herrn Reuleaux in der oben angeführten Schrift gegebenen Anleitung in zwei Stunden, durch mündliche Anweisung aber sogar in einer halben Stunde ohne Mühe erlernt und daß man sich sehr bald eine ziemliche Fertigkeit aneignet. Uebrigens setzt die Handhabung des Arithmometers keine besondere mechanische Geschicklichkeit oder irgend welche tiefere Kenntnisse voraus. Es kann vielmehr jede Person, welche mit den betreffenden Rechnungsoperationen vertraut ist, auch den Gebrauch des Arithmometers erlernen.

Die Thomas'sche Rechenmaschine ist sehr solid und dauerhaft construirt und kann daher bei nur einigermaßen vorsichtiger Behandlung kaum erheblich beschädigt werden. Zum Beleg hierfür ist anzuführen, daß die beiden im Eingange erwähnten Maschinen sich noch in völlig gutem Zustande befinden und in keiner Weise zu einer Reparatur Veranlassung gegeben haben, obgleich dieselben nicht allein sehr viel, sondern auch von sehr verschiedenen Personen, die im Anfange sämmtlich ungeübt waren, gebraucht worden sind.

Es hat sich hierbei allerdings ereignet, daß zuweilen, besonders nach einem nicht ganz regelrechten Gebrauche, Stockungen eintraten. Dieselben konnten aber fast immer durch ein leichtes Rütteln an der Kurbel *I* wieder beseitigt werden. Wenn dies nicht der Fall war, so wurden die Holzschrauben *hh* gelöst und das Instrument aus seinem Gehäuse heraus gehoben. Man fand dann bald das stockende Rädchen und das vorhandene Bewegungshinderniß ließ sich stets leicht beseitigen.

Als besondere Vorzüge des Arithmometers lassen sich die geringe Kraftanstrengung, die untrügliche Sicherheit, die ausgedehnte Verwendbarkeit und der bedeutende Gewinn an Zeit hervorheben.

Man kann Tage lang mit dem Arithmometer rechnen, ohne eine erhebliche Ermüdung zu fühlen. Dieser Umstand allein würde schon hinreichen, um denselben zu einem sehr werthvollen Instrument zu machen, was gewiß Alle anerkennen werden, welche ausgedehntere Zahlenrechnungen auszuführen haben.

Grobe Fehler, die man natürlich auch beim Gebrauch der Rechenmaschine begehen kann, müssen durch eine Wiederholung der Rechnung beseitigt werden. Es ist aber hierbei noch auf die sehr dankenswerthe Eigenschaft des Arithmometers aufmerksam zu machen, daß derselbe einen Theil von diesen Fehlern gleich während der Rechnung selbst anzeigt, und daß dieselben sodann, ohne die Operation von vorn zu beginnen, ohne Mühe berichtigt werden können.

Mit dem Arithmometer lassen sich die vier Grundrechnungsarten (addiren, subtrahiren, multipliciren und

Digitized by Google

dividiren) mit ganzen Zahlen und Decimalbrüchen, und in Folge dessen auch alle Rechnungen, welche auf diese Operationen zurückgeführt werden können, ausführen. Insbesondere läßt sich der Arithmometer auch zur Herstellung von Tabellen der verschiedensten Art und bei trigonometrischen Berechnungen mit vielem Vortheil verwenden.

Seine Verwendbarkeit ist daher viel größer als z. B. die der großen Rechenmaschine von Scheutz, welche blos zu Herstellung von Tabellen benutzt werden kann. Die große Rechenmaschine von Scheutz dient höheren wissenschaftlichen Zwecken, der Arithmometer von Thomas dagegen befriedigt den Hausbedarf des praktischen Rechners.

Der mit Hilfe des Arithmometers zu erzielende Zeitgewinn wird nach der Fertigkeit, welche die operirende Person im Rechnen und in der Handhabung der Maschine besitzt, sehr verschieden sein. Ebenso stellt sich derselbe auch bei den einzelnen Rechnungsarten verschieden heraus und es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß die vortheilhafte Verwendbarkeit des Arithmometers überhaupt blos bei Rechnungen mit größeren Zahlen in Frage kommen kann.

Bei Additionen mit ungleichen Addenden und bei einer einmaligen Subtraction eines Subtrahenden von einem Minuenden kann der Arithmometer kaum einen Zeitgewinn gewähren, dagegen erzielt man einen außerordentlichen Gewinn an Zeit, wenn dieselbe Zahl nach einander mehrmals zu addiren oder zu subtrahiren ist, wie z. B. bei der Berechnung der Gefälle bei Eisenbahn-, Straßen- oder Canalanlagen, für gleichweit von einander entfernte Stationen, oder bei Tabellenberechnungen. Die ganze Arbeit reducirt sich hierbei in der Hauptsache auf das Abschreiben der gefundenen Zahlen.

Bei der Berechnung einer Tabelle der wirklichen Längen der Sinus und Cosinus durch einfache Interpolation mit dem Arithmometer wurden z. B. in 6 bis 8 Stunden durchschnittlich 2880 Tabellengrößen gefunden.

Sehr bedeutend ist der Zeitgewinn, welchen der Arithmometer bei der Multiplication und Division gewährt.

Zum Beleg hierfür führt der Verf. an, daß z. B. die Multiplication

$$793485 \times 987659 = 783692601615$$

in weniger und die Division

$$973479318864 : 763248 = 1275443$$

in etwas mehr als einer halben Minute ausgeführt wurden.

In der Markscheidekunst und in der Geodäsie hat man bekanntlich sehr oft die beiden Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks aus der Hypotenuse und einem daran liegenden Winkel zu berechnen.

Von derartigen Aufgaben löst man, wie vielfache Erfahrungen zeigen, mit Hilfe des Arithmometers und der oben erwähnten Tabelle der wirklichen Längen der Sinus und Cosinus in einer Stunde ohne besondere Anstrengung 100 bis 120, während hierzu auch ein sehr gewandter Rechner zwei bis drei Mal so viel Zeit brauchen dürfte. Man darf daher den Zeitgewinn, den der Arithmometer gewährt, gewiß nicht gering anschlagen.

Schließlich soll noch erwähnt werden, daß die auf Taf. 26 dargestellte Rechenmaschine mit 6 Stellen im Schaltwerk und 12 Stellen im Ziffernlineal von mittlerer Größe ist. Die vom Hrn. Hüttenraiter Gottschalk benutzte Maschine ist größer und zwar hat dieselbe im Schaltwerk 8 und im Ziffernlineal 16 Stellen. Außerdem giebt es noch kleinere Maschinen mit 5 Stellen im Schaltwerk und 10 Stellen im Ziffernlineal.

Vorräthig sind dergleichen Rechenmaschinen bei Hrn. A. M. Hoart, rue du Helder, 13, in Paris, je nach ihrer Größe zu den Preisen von 400, 300 und 150 Frcs.

(Zeitschrift für Mathematik und Physik.)

Die Ventilation und Heizung der St. Georges Hall zu Liverpool. Nach W. Mackenzie.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Bei Einrichtung der mechanischen Ventilation und Heizung in der St. Georgs Halle zu Liverpool hatte sich der Constructeur (der verstorbene Dr. D. B. Reid) als Aufgabe gestellt: Zuführung der nöthigen Luft, Heizung, Kühlung, Erzeugung des genügenden Feuchtigkeitsgrades und Ventilation.

Die für diese verschiedenen Zwecke nöthigen Anordnungen ergeben sich aus den zugehörigen Abbildungen auf Taf. 26. Fig. 1 zeigt einen Längendurchschnitt durch die Mitte des Gebäudes. Fig. 2 und 3 sind Grundrisse, aus denen sich die Anordnung der Luftcanäle im Souterrain des Gebäudes ergiebt, und zwar Fig. 2 die oberen, Fig. 3 die unteren Canäle darstellend. Fig. 4 ist ein Querdurchschnitt durch die Abtheilung »Civil Court« von Süden her gesehen. In allen vier Abbildungen ist die Strömung der Luft durch Pfeile angedeutet; die punktirten Stellen bezeichnen die verdorbene Luft.

Die Hauptluftzuführung geschieht durch zwei Schächte *AA* (Fig. 3 u. 4) an jedem Ende des westlichen Säulenganges; dieselben hängen durch einen langen Canal zusammen, von welchem aus Quercanäle nach den vier Ventilatoren *BB* führen, welche letzteren die Luft durch das ganze Gebäude treiben. Auf der Westseite des Etablissements befindet sich ein Gottesacker, weshalb man von da aus keine Luft zuführt, ausgenommen durch die Fenster und nur bei sehr hohem Barometerstand. Es sind auch in den Sälen besondere Zuführungscanäle, sowie in der Centralhalle Oeffnungen über den Fenstern angebracht, durch welche man nöthigenfalls ein sehr

Digitized by Google

großes Luftquantum, namentlich nach den Gallerien der Halle, vom höchsten Punkt des Gebäudes aus leiten kann; für gewöhnlich zieht man aber die Luftzuführung durch die Schächte *AA* vor und ist dieselbe auch mit wenigen Ausnahmen für genügend befunden worden.

Die Erwärmung der Luft geschieht mit Hilfe zweier Dampfkessel *C*, *D* (Fig. 3) und zweier Heißwasserkessel *E*, *F*, mit welchen 32 Röhrenspiralen verbunden sind, von denen die fünf für das heiße Wasser bestimmten sich bei *G*, *H*, *I*, *J*, *K* befinden, während von den 27 für die Aufnahme von Dampf bestimmten nur drei bei *L*, *M*, *N* auf der Abbildung ersichtlich sind. Die Heißwasserröhren haben 4 Zoll, die Dampfröhren 2 Zoll Durchmesser; das von den Kesseln ausgehende Heißwasserzuführungsrohr hat eine Weite von 12 Zoll, das Hauptdampfrohr dagegen dieselbe Weite wie die Röhren in den Spiralen. Auf den Heißwasserkesseln sind Ausdehnungsgefäße angebracht und ebenso an allen anderen Röhren Compensationskuppelungen und Absperrventile, um die Rohrverbindungen alle stets in gutem Zustand erhalten zu können. Thermometer sind sowohl an den Heißwasserkesseln *E*, *F*, als an den Hauptspiralen *H*, *I* angebracht, damit sich die Temperaturdifferenzen in den Zu- und Abflußröhren leicht ersehen lassen. Die mittlere Temperatur in den Heißwasserkesseln beträgt 150° F. (65° C.), die des zurückfließenden Wassers ist 15 bis 20° F. geringer, also 54 bis 57° C. In Verbindung mit den Spiralen ist ein System von Luftklappen in den Zimmern, welches die Wärmezuführung abstellt, wenn eine Temperaturerniedrigung nöthig wird, um zu vermeiden, daß das heiße Wasser unnöthigerweise aus den Kesseln abläuft. Das Wasser in den Kesseln und Röhren wird so selten gewechselt, als es thunlich ist, um dem Verderben desselben vorzubeugen. Der Heißwasserapparat ist die wichtigste Wärmequelle für die Haupttheile des Gebäudes und, ausgenommen bei sehr kalter Witterung, die einzige fortwährend benutzte; denn je weniger die Temperatur der Luft erhöht wird, desto angenehmer ist die Beschaffenheit derselben. Die Anordnung der fünf Heißwasserspiralen ergiebt sich aus den Abbildungen wie folgt: *H* ist die südliche, *I* die nördliche Hauptspirale; *G* die Spirale für den südlich gelegenen kleineren Saal, *J* und *K* beziehentlich die westliche und östliche Spirale für den Concertsaal.

Die von den gesammten Spiralen erzeugte Wärme kann nach irgend welchem Zimmer geleitet oder nach Bedürfniß vertheilt werden, je nachdem man die zahlreichen Thüren oder Klappen in den sich über das ganze Bauwerk erstreckenden Luftcanälen öffnet oder schließt, ähnlich wie bei der Ventilation einer Steinkohlengrube. Will man das Gebäude blos erwärmen, so werden alle Austrittsöffnungen für die verbrauchte Luft geschlossen und es circulirt alsdann ein und dasselbe Luftquantum durch alle Säle, Vorhöfe und Corridors, bis die gewünschte Temperatur hergestellt ist; man erzielt auf diese Weise eine ziemlich bedeutende Brennmaterialersparniß, indem man die erwärmte Luft nicht eher entweichen läßt, als bis sie verdorben ist. Die Temperatur, auf welche man gewöhnlich das Gebäude erwärmt, beträgt möglichst nahe 65° F. (18° C.). Als Brennmaterial benutzt man lockere Kokes, für die offenen Kamine wendet man Gaskokes an, da die größte Höhe der Schornsteine einen ziemlich bedeutenden Zug erzeugt.

Der Dampfheizapparat, von welchem man drei Spiralen bei *L*, *M*, *N* (Fig. 3) sieht, wird hauptsächlich nur zur Aushilfe benutzt, namentlich in den Wintermonaten des Morgens vor Beginn der Geschäfte zur Heizung der Hallen und Gänge; die Aufrechthaltung der Temperatur erfolgt dann später beinahe lediglich durch die Heißwasserheizung je nach Bedürfniß. Alle Spiralen sind mit besonderen Absperrventilen versehen und können vereint oder jede einzeln in Betrieb gesetzt werden. Bei großer Kälte, oder wenn schnelle und plötzliche Hitze nöthig wird, wird sogar durch eine besondere Röhreneinrichtung Dampf in die Warmluftcanäle geblasen, wobei man nur Sorge zu tragen hat, daß nicht mehr zugeleitet wird, als die Luft gerade absorbiren kann.

Im Sommer benutzt man die Heißwasserspiralen als Kühlapparate, indem man kaltes Wasser durch sie hindurch leitet, um die zugeführte Luft auf eine niedrigere Temperatur zu bringen; doch macht dieses Verfahren sich wegen der Gewölbe im Gebäude selten nöthig. Das zum Kühlen verwendete Wasser entnimmt man aus der städtischen Wasserleitung; es besitzt gewöhnlich 54 bis 55° F. (12° C.) bei 60 bis 64° F. (15,5 bis 18° C.) äußerer Lufttemperatur, so daß also eine genügende Differenz in den Temperaturen vorhanden ist, um eine Kühlung bewirken zu können.

Bei jeder künstlichen Heizung ist der nöthige Feuchtigkeitsgrad immer von größter Wichtigkeit; denn wenn die Luft bis zur Sommerhitze erwärmt wird, so muß sie auch die Sommerfeuchtigkeit besitzen. Zu diesem Zwecke ist ein besonderer Dampfkessel *O* vorhanden, von welchem aus man durch Röhren Dampf nach allen den Heißluftcanälen führt, wo sich Feuchtigkeit nöthig macht, je nach Angabe des Hygrometers. Um diesen Dampf möglichst rein zu erhalten, sind der Kessel *O* von Kupfer, die zweizölligen Dampfröhren aus Blockzinn gefertigt. Zur genauen Ermittelung des Feuchtigkeitsgehaltes in den Luftcanälen sind daselbst Psychrometer aufgestellt, und es wird stets darauf gesehen, daß dieselben 4° F. Unterschied zwischen dem trocknen und nassen Thermometer zeigen. Außerdem ist auch noch in jedem der Schächte *AA* eine Fontaine *P* angebracht, damit die Luft, ehe sie in die Canäle gelangt, erst durch einen Strahl

Digitized by Google

von Wasser passiren muß, der von einem gelinden Tropfregen bis zu einem dichten Nebel variirt, weniger um der Luft Feuchtigkeit mitzutheilen, als vielmehr um dieselbe zu waschen und von Staub und Kohlenschmutz zu reinigen. Würde man diese Vorsichtsmaßregel nicht anwenden, so würde bald der Rauch und Ruß eines benachbarten Schornsteins durch die Ventilatoren aufgesaugt und durch das Gebäude getrieben werden. Die Nützlichkeit dieser Waschung der Luft geht schon daraus hervor, daß man nach Einrichtung derselben per Woche 24 Shilling als Arbeitslohn für zwei Männer ersparte, welche vorher zur Reinigung der Luftcanäle, Klappen ꝛc. angestellt werden mußten.

Die Ventilationseinrichtungen machen es möglich, für jede im Gebäude anwesende Person per Minute 7 bis 10 Cubikfuß Luft zuzuführen; die Oeffnung der Zuleitungsklappen wird daher je nach der Anzahl der gegenwärtigen Personen regulirt und gestattet einen Wechsel in der Zulassung von 1000 bis 50000 Cubikfuß per Minute. Die Oeffnungen für den Eintritt der Luft in die verschiedenen Räumlichkeiten sind so zahlreich, als es nur die bauliche Einrichtung derselben erlaubt, und sind so angeordnet, daß zu gleicher Zeit alle oder nur ein Theil derselben offen gehalten werden können.

Mitten unter dem Fußboden der Centralhalle bei *R* (Fig. 1 bis 3) ist eine 10pferdige Dampfmaschine aufgestellt, um die vier Ventilatoren *BB* zu treiben, welche 10 Fuß Durchmesser, 5 Fuß Breite und 2½ Fuß Flügelbreite haben und per Minute 45 bis 60 Umgänge machen. Die Dampfmaschine ist horizontal, die Ventilatoren liegen um sie herum nach den vier Windrichtungen und werden darnach auch als der nördliche, südliche, östliche und westliche bezeichnet. Der Raum zwischen der Flur und der Halle und dem Maschinenlocal ist in drei Canäle *S* (Fig. 4) getheilt, die man beziehentlich den kalten, warmen und gemäßigt warmen Canal nennt. Jeder Ventilator hat seine eigene Abtheilung und alle vier können demnach je nach Bedürfniß Luft von verschiedener Temperatur in verschiedene Gebäuderäume treiben, während auch wieder alle vier gleichzeitig auf eine einzige Abtheilung wirken können. So kann z. B. die Luft durch die nördliche Spirale *I* und von da erwärmt nach dem Civil court und dem Concertsaal geblasen werden, während die südliche Heißwasserspirale *H* abgeschlossen ist und kalte Luft in die Centralhalle und den Crown court geschafft wird. Diese verschiedenen Anordnungen sind ganz einfach durch Oeffnen und Schließen der Ventile in den Canälen zu erzielen.

In einem Gebäude, wie das hier fragliche, wo die Anforderungen so verschieden sind, ist es nöthig, daß mechanische Kraft genug vorhanden ist, um allen plötzlich eintretenden Wechseln in der ganzen oder theilweisen Benutzung sich anpassen zu können. So hat man speciell Sorge getragen, um die Ventilation nicht allein im Verhältniß der größeren oder geringeren Personenzahl, sondern auch so zu reguliren, daß sie wirkt, ohne Unbehagen zu erregen. Bei einem Concert in der großen Centralhalle kommt es oft vor, daß ein Theil des Raumes überfüllt, während der andere beinahe leer ist, wie es z. B. der Fall, wenn für einen Theil der in Ballcostüm Versammelten reservirte Sitze angebracht sind, während der andere Raum von alltäglich gekleideten Personen gedrängt besetzt ist. Es ist klar, daß eine und dieselbe Temperatur nicht für alle Anwesende angenehm sein würde, und in Folge dessen sind die Einrichtungen so getroffen, daß den Personen auf den reservirten Plätzen wärmere Luft zugeführt wird, als den im Schiff des Saales befindlichen und als letzteren angenehm sein würde. In vielen Fällen kommt es mehr auf die Schnelligkeit der Luftcirculation an, als auf die Temperatur, die in allen Theilen der Halle gleich, oder wenn nöthig, wechselnd sein kann. Dies ist auch auf den Crown- und Civil court angewendet, welche zonenweise abgetheilt sind, so daß die Richter- oder Advokatenbank oder das Publikum je nach der Ueberfüllung eine getrennte Luftzuführung erhalten. Die Temperatur der Haupträume wird jede Stunde aufgezeichnet, und es sind zu diesem Zweck eine Anzahl Thermometer auf verschiedenen Punkten der Säle aufgehängt. Die Schnelligkeit der Circulation verursacht eine Differenz zwischen der scheinbaren und wirklichen Temperatur, welche letztere höher ist, als die ihr ausgesetzten glauben; deshalb sind auch die Thermometer verschlossen und der gewöhnlichen Beobachtung entzogen, denn unter gewissen Umständen ist es besser, die Geschwindigkeit der Luft bei einer höheren Temperatur zu vermehren und sie so kühler erscheinen zu lassen, als dieselbe durch Zuführung kalter Luft zu reduciren, was denen, die in der Nähe der Zuströmungsöffnungen sich befinden, Unbehagen verursachen würde. Einer Person, welche an einem heißen Sommertage geht, kann es leicht zu warm werden, aber beim Reiten oder Fahren mit gewöhnlicher Geschwindigkeit kann Luft von derselben Temperatur kühl erscheinen. Durch die Dampfmaschine und die Ventilatoren hat man aber die zuzuführende Luftmenge völlig in der Gewalt und kann stets einen Ueberdruck erzeugen, der das einzige Mittel ist, um lästigen Zug an den Thüren überfüllter Zimmer zu neutralisiren.

Die verbrauchte und verdorbene Luft entweicht an der Decke der sämmtlichen Räume, wie aus den punktirten Stellen der Abbildungen (Fig. 1 u. 4) zu ersehen ist, und nachdem sie durch Canäle zwischen der Decke und dem Dache gegangen, tritt sie in die äußere Atmosphäre durch vier Schächte *T* (Fig. 4) über, welche die vier Ecken der Centralhalle bilden. Jedes Feld oder Oeffnung in der Decke ist mit einem Austrittsventil versehen

Digitized by Google

und die Anzahl der gleichzeitig geöffneten entspricht der zur selben Zeit zugeführten Menge frischer Luft, so daß sich Zu- und Abfluß einander ausgleichen. Mit Ausnahme der Centralhalle entweicht alle verbrauchte Luft aus den anderen Sälen und Zimmern durch die vier Schächte *T*, und damit dies vollständig geschehe, wendet man nöthigenfalls Kokesfeuer und breite Gasflammen an, um die Luft in diesen Schächten zu verdünnen und die schlechte Luft darin schneller abziehen zu lassen. Der Zug in den Schächten kann außerdem durch angebrachte eiserne Klappen dem Bedürfniß angemessen regulirt werden. Wegen der großen Höhe der Centralhalle sind die Schächte *T* nicht für dieselben verwendbar; die aus selbiger durch die Deckenöffnungen austretende verbrauchte Luft wird daher in eine große Kammer unter dem Dach geleitet und nachher durch Glaslaternen oder Essenköpfe *U* (Fig. 1) auf dem höchsten Punkt des Daches abgeführt. Auch diese Essenköpfe lassen sich der Richtung des Windes angemessen durch Klappen reguliren.

Um die Kraft oder Geschwindigkeit der circulirenden Luft im Gebäude schnell zu messen, sind sowohl bei den Eintritts- als Austrittsventilen kleine Anemometer angebracht, welche ganz einfach aus 1 Zoll langen, ¾ Zoll weiten Papiercylindern bestehen, die permanent an Seidenfäden aufgehängt sind; die Stärke des Luftzugs beurtheilt man dann aus dem Winkel, um welchen sie durch den Strom von der Verticalen abweichend gemacht werden. Es ist hierdurch leicht, von dem Flur aus die Oeffnung der Ventile zu bemerken und so eine Controle über die Leute auszuüben, welche die Ventilation zu besorgen haben.

Die sämmtlichen Schornsteine des Gebäudes vereinigen sich in den vier Schächten *T*; aber bevor sie dieselben erreichen, wird der Rauch der verschiedenen Feuerstellen durch weite horizontale Canäle geleitet, welche unter dem Dach und dem höchsten Punkt des Gebäudes hinlaufen und in die Schächte *T* einmünden. Jeder Schacht ist in drei Abtheilungen getheilt, wovon zwei für den Rauch und eine für die verbrauchte Luft bestimmt ist, indem jeder der vier Kessel *C*, *D*, *E*, *F* eine besondere Schlotte hat. Oben auf diesen Schächten, aber nicht über die Brüstungsmauer hinaus tretend, sind Schornsteinköpfe, aus Winkeleisen und Blech gefertigt, angebracht, um sowohl Rauch und Luft entweichen zu lassen, als auch den Regen abzuhalten. Um diese Schornsteinköpfe herum sind wieder Ablenker aufgesetzt, um die Kraft des Windes zu brechen und einem Zug nach unten zu vorzubeugen. Nach der Meinung des Erbauers hat die Anbringung dieser Schächte eine Ersparniß in den Baukosten bewirkt, abgesehen davon, daß der adoptirte architektonische Styl strenger aufrecht erhalten wurde. Durch sie ist die Aufstellung ornamentaler Schornsteine vermieden und das Gebäude von den mißfälligen Ungehörigkeiten befreit worden, welche man so häufig auf den Schornsteinen öffentlicher Gebäude zum Zweck einer Verhinderung des Gegenzugs angebracht sieht.

Die Klappen in den Heißluftcanälen sind leichte Holzrahmen, mit Segeltuch und starkem Papier bezogen und dann gefirnißt, um ein Abwaschen zu ermöglichen. Die Wände dieser Canäle sind nicht wie gewöhnlich berappt, sondern mit Kohlengrus und Mörtel 2 bis 3 Zoll dick belegt, um die einmal aufgenommene Wärme möglichst lange in sich zurückzuhalten, wodurch eine namhafte Ersparniß erzielt wird. Die Lage der Kessel *C*, *D*, *E*, *F* mitten unter dem Flur der Centralhalle könnte möglicherweise eine Furcht vor Explosionen einflößen; aber der gewöhnlich wirksame Druck (30 Pfd. per Quadratzoll über den Atmosphärendruck) steht so tief unter dem, welchen die Kessel aushalten können, und wird so durch Manometer controlirt, die sowohl im Büreau aufgehängt, als durch magnetische Drähte mit einer Lärmvorrichtung im Büreau des Werkführers verbunden sind, daß der festgestellte Druck nicht ohne sofortige Anzeige überschritten werden kann. Die Kessel sind übrigens alle gewöhnliche cylindrische Cornwaller Kessel mit einem einzigen inneren Rauchrohr.

Aus dem Vorstehenden ersieht man, daß das Gebäude ein großer pneumatischer Apparat ist, der je nach Bedürfniß in Thätigkeit gesetzt wird. Ist es nicht in Anspruch genommen, so circulirt die Luft durch die Heiß- und Kaltluftcanäle, Säle, Höfe und Corridors bis zu den äußersten Theilen und kehrt von da nach dem Mittelpunkt zurück, um von neuem nach allen Richtungen zertheilt zu werden. Ist aber das Gebäude in Benutzung, so ist die Anordnung verschieden: Die Luft wird dann verbraucht und ausgeblasen, und Zufluß und Abfluß werden nach dem Verbrauch regulirt. Es ist leicht, die Luft in irgend eine Abtheilung zu bringen oder aus derselben heraus zu schaffen, oder ihre Wirkung zu ändern, aber der Grad der erlangten Befriedigung hängt schließlich von der Geschicklichkeit und Genauigkeit ab, mit welcher Bewegung, Temperatur, Feuchtigkeit und Menge der Luft so bemessen werden, daß alle Anwesende in den verschiedenen Jahreszeiten sich wohl fühlen.

Um dies zu erreichen, hat man Sorge getragen, allen vorkommenden, veränderlichen Umständen gerecht werden zu können, wenn man auch nicht den bloßen Unbequemlichkeiten einzelner Personen von zarter Constitution zu leicht Rechnung zu tragen vermag, was doch nur auf Kosten des allgemeinen Wohlgefühls eines größeren Publikums geschehen könnte.

Uebrigens sind die Oeffnungen, durch welche die Luft eintritt, wie schon erwähnt, so zahlreich und so gut vertheilt, daß wohl nirgends Jemand durch einen auffälligen Luftstrom belästigt wird; es dienen z. B. im

Digitized by Google

Concertsaal die sämmtlichen Setzstufen der rings herum laufenden treppenartigen Erhöhung als Zuleitungscanäle; in der Centralhalle sind Oeffnungen sowohl im Fußboden, als auch in den 2 Fuß hohen Füllungen der Wandbekleidungen und der Gallerien, wie auch über den großen Fenstern angebracht.

Diese Heizungs- und Ventilationseinrichtung ist seit 1854 im Betriebe und hat sich als ganz zufriedenstellend gezeigt. Man sieht aus der Beschreibung, daß bei ihr das gewöhnlich vorgeschlagene, nach Van Hecke benannte System*), die frische Luft am obern Theil der Räume zuzuführen und die verbrauchte unten entweichen zu lassen, nicht befolgt worden ist. Jedenfalls macht das letztere System eine ganz andere Art der Beleuchtung nothwendig; man muß die Gaslichter umschließen und ihre Verbrennungsproducte ableiten, damit sie sich nicht mit der niedersteigenden frischen Luft vermengen und dieselbe von vorn herein verderben, während man andererseits doch im Stande ist, namentlich in weniger großen Räumen durch die Gasbeleuchtung selbst eine Ventilation hervorzubringen. Ueberhaupt ist wohl die Anwendung kräftiger Blaseventilatoren zur Erzeugung eines genügenden Luftwechsels in größeren Räumen nothwendig, denn nur dadurch kann man hinreichende Mengen Luft zuführen und verhindern, daß an den etwa geöffneten Thüren Zug von außen her entsteht, der auf die nahe befindlichen Personen unangenehm einwirkt.

Die Einrichtung, die zuzuleitende Luft erst zu waschen, dürfte in großen Städten überaus zweckmäßig sein; man hat die Reinigung bei dergleichen Ventilationen auch dadurch bewirkt, daß die eintretende Luft erst durch aufgestellte Gazeschirme streichen mußte, und die schnelle Verunreinigung der letzteren ist jedenfalls ein Zeichen der Nothwendigkeit eines solchen Apparats.

(Civil Engineer, May 1864 p. 136.)

Die Schöpfräder von A. A. Beaumont in Paris.

(Patentirt für England am 3. September 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 26.

Wie der bezügliche Verticaldurchschnitt auf Taf. 26 zeigt, befinden sich mehrere geriffelte Cylinder *a* über einander, auf deren Wellen *b* neben den Cylindern zu beiden Seiten Scheiben *c* stecken. Die Aren des untersten Cylinders *a* laufen auf den Frictionswalzen *e*, die in festen Lagern ruhen. Die Scheiben *c* des zweiten Cylinders legen sich auf die des ersten auf und die Aren des zweiten Cylinders laufen wieder auf Frictionswalzen *f*, die jedoch bewegliche Lager haben. Diese Lager sind zu diesem Zweck mit den Säulen *d* so verbunden, daß sie etwas ausweichen können, wenn in Folge von längerem Gebrauche Deformationen entstanden sind. Damit nicht das Gewicht der sämmtlichen oberen Cylinder von dem unteren Cylinder getragen werden muß, befinden sich zu beiden Seiten der Säulen *d* kleine Stelleisen *i* von quadratischem oder Winkeleisenquerschnitt, durch welche Stellschrauben hindurch gesteckt sind, auf die die Lager der Frictionswalzen sich stützen. Durch geeignete Einstellung der Stellschrauben werden die unteren Cylinder entlastet, ohne daß die Berührung zwischen den Scheiben *c* aufgehoben wird.

Die geriffelten Cylinder *a* sind mit Blechschirmen *g* umgeben, die für den Uebergang des Wassers von einem Cylinder zum andern in der Richtung von unten nach oben hinreichenden Raum lassen. Zu beiden Seiten der Säulen *d* befinden sich Scheidewände, durch welche die Scheiben *c* von den geriffelten Cylindern *a* abgetrennt werden. Diese Scheidewände haben einestheils den Zweck, das Wasser im Innern des Apparates zurückzuhalten, und anderntheils, die Scheiben *c* vor der Berührung mit dem Wasser zu schützen. Die Schirme *g* sind so gestaltet, daß sie mit ihrem unteren Theile ein Reservoir bilden, in welches der untere Theil des Cylinders eintaucht, so daß es nach einem Stillstande keines Nachfüllens bedarf.

Die vier Säulen *d* ruhen auf zwei hölzernen Balken *m*, welche das Fundament des Apparates bilden und in dem Bassin liegen, aus dem das Wasser gehoben werden soll. Der Schirm des obersten Cylinders leitet das Wasser in den Abflußcanal ab.

(London Journal, June 1864 p. 336.)

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, 1860 S. 830.

Rotirende Pumpe von J. H. Knott in London, Nelson-square, Blackfrairs-road.

(Patentirt für England am 5. Mai 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 26.

In dem cylindrischen Pumpenkörper bewegt sich ein Kolben von der Gestalt einer excentrischen Scheibe. Diese Scheibe steckt auf einer Spindel, die in der Are des Cylinders liegt, und bewegt sich innerhalb eines Ringes, der sie über ihren ganzen Umfang umfaßt. Mit dem Ring ist ein Schieber verbunden, der auf der einen Seite des Cylinders durch die ausgesparte Wand desselben austritt und durch eine als Führung dienende Pfanne geht; er bildet eine bewegliche Scheidewand und theilt den Cylinder in zwei Abtheilungen, von denen die eine mit dem Saugrohr und die andere mit dem Steigrohr communicirt. Die Pfanne, durch welche der Schieber gelegt ist, schließt wasserdicht ab und ist einer schwingenden Bewegung fähig, wodurch sie sich den Seitenablenkungen des Schiebers anpaßt. Auf

Digitized by Google

diese Weise werden alle Ventile entbehrlich, und die Pumpe giebt einen continuirlichen Strahl.

Die bezügliche Abbildung auf Taf. 26 zeigt diese Pumpe im Verticaldurchschnitt. *a* bezeichnet den Pumpencylinder, *b* den beweglichen Kolben, *b'* den Schieber, der durch die wasserdicht schließende, bewegliche Pfanne *c* hindurch gelegt ist, *d* den Stutz für das eintretende und *e* den Stutz für das austretende Wasser. Die excentrische Scheibe *f*, welche innerhalb des Kolbenringes *b* liegt, ist auf die Welle *g* aufgekeilt, die durch den Cylinder *a* in dessen Axenrichtung hindurch fortgesetzt ist und unter wasserdichtem Schluß aus demselben austritt. Am äußeren Ende der Welle *g* steckt eine Riemenscheibe, welche durch beliebige Elementarkraft in Drehung gesetzt wird.

Die excentrische Scheibe *g* pflanzt die ihr ertheilte Bewegung auf den Kolbenring *b* fort und saugt dabei, wie aus der Abbildung deutlich hervorgeht, nicht nur aus dem Saugrohr *d* Wasser an, sondern drückt auch zugleich durch das Druckrohr *e* Wasser in die Höhe. Das Excentric *f* zum Betriebe des Kolbenringes kann auch durch eine Kurbel ersetzt werden. Die Kurbelwelle ist dann entweder durch beide Cylinderböden hindurch unter wasserdichtem Abschluß fortgesetzt, oder sie tritt nur durch den einen Boden ein und die Kurbelwarze sitzt in einem am hohlen Kolben befestigten Lager.

(London Journal, June 1864 p. 337.)

Gasrohrleitung über die Weichsel in Thorn.

Die Stadt Thorn liegt unmittelbar an der Weichsel, welche hier zwei Arme von je 1200 Fuß und 900 Fuß und eine dazwischenliegende Insel von ungefähr 900 Fuß Breite bildet. Gegenüber der Stadt ca. 1000 Fuß von der Weichsel entfernt liegt der Bahnhof der Bromberg-Warschauer Bahn; derselbe ist also ca. 4000 Fuß von der Stadt entfernt.

Im Frühjahr 1863 beantragte die Direction der Eisenbahn bei der dortigen Gasanstalt die Beleuchtung des Bahnhofes mit Gas, die Unterhandlungen dauerten bis September, und erst in jenem Monate konnten die Arbeiten beginnen. Der größte Consum des Bahnhofes und der Laternen auf den Weichselbrücken wurde mit 900 Cubikfuß per Stunde angenommen und hiernach ein 4zölliges Rohr gewählt. Um dem Bahnhofe ein genügendes Quantum Gas zuzuführen, sind zuvörderst die an der Weichsel endigenden Leitungen von 3, 4 und 5 Zoll durch einen 600 Fuß langen 4zölligen Rohrstrang verbunden und von letzterem das 4zöllige Rohr für den Bahnhof abgezweigt.

Ueber den zunächst der Stadt fließenden 1200 Fuß breiten schiffbaren Weichselarm führt eine neue hölzerne Brücke mit einem 30 Fuß breiten Aufzuge. Es schien nun aus mehreren Gründen nicht rathsam, das Rohr bei diesem Aufzuge in den Grund zu versenken, weil erstens die Differenz zwischen den Wassertiefen an der Landseite und der entgegengesetzten Seite des Aufzuges 15 Fuß beträgt, das zu versenkende Rohr also eine sehr ungünstige Form bekommen hätte, dann aber an dieser Stelle, um das Ausspülen der Brückenpfeiler zu verhindern, viele Faschinen versenkt sind, worauf das Rohr hätte liegen müssen, und in diesem Falle das Rohr sehr leicht durch Ruder und Anker der durchfahrenden Schiffe beschädigt werden konnte. Man mußte sich also entschließen, das Rohr oberhalb an den Aufzugklappen entlang zu führen, von wo es täglich zwei Mal zum Durchlassen der Schiffe entfernt werden muß.

Die zu diesem Zwecke angewendeten Vorrichtungen sind folgende: Zu beiden Seiten des Aufzuges befindet sich im Rohr ein Schieberventil, welche beide während des Durchfahrens der Schiffe geschlossen werden, um einerseits das Ausströmen des Gases, andererseits das Einströmen der Luft in das Rohr zu verhindern. An diese Schieberventile sind 2½ Fuß lange Gummiröhren befestigt und an letztere zwei Stück 13 Fuß lange schmiedeeiserne Röhren von 4½ Zoll Durchmesser, die mit ihren anderen Enden in der Mitte des Aufzuges zusammentreffen. Hier ist das eine Rohr mit einer Flantsche versehen, auf welcher eine 1 Zoll starke Gummiplatte liegt; das andere Rohr hat eine Erweiterung, deren vorderer Rand abgedreht ist und der vermittelst eines doppelten excentrischen Hebels in die Gummiplatte des ersteren so hinein gepreßt wird, daß ein vollständiger Schluß entsteht. Wird der Hebel aufgehoben und entfernt, so ist das Rohr an dieser Stelle getheilt. Auf jedem der beiden 20 Fuß hohen Aufzugsportale liegt ein 24 Fuß langer Hebel, welcher, mit Zapfen versehen, in Lagern ruht. Die Hebel sind einerseits durch 20 Fuß lange Ketten mit den schmiedeeisernen Röhren verbunden, andererseits mit Gegengewichten versehen; vermittelst derselben werden die beiden Röhren am Aufzuge von einem Arbeiter mit leichter Mühe hochgehoben und nehmen eine senkrechte Stellung ein, wobei die vorerwähnten Gummiröhren als Gelenke dienen. In dieser Stellung bleiben die Röhren, so lange die Aufzugklappen der Brücke geöffnet sind; nachher werden sie wieder heruntergelassen, der excentrische Hebel eingesetzt, die Luft ausgeblasen, und die Ventile geöffnet; die ganze Arbeit verrichtet ein einzelner Arbeiter in 3 Minuten.

Der 1200 Fuß lange Rohrstrang auf der Brücke besteht aus 3 Fuß langen Flantschenröhren, zu deren Dichtung ½ Zoll starke Gummischeiben verwendet sind. An mehreren Stellen wurden Ueberschieber eingefügt, um das Zusammenbringen der Röhren zu erleichtern. Gummidichtungen wurden vorzüglich deshalb angewendet, weil die Brücke beim Ueberfahren von Lasten

Digitized by Google

bedeutend schwankt, dann aber auch, weil das Rohr bei 1200 Fuß Länge und dem bedeutenden Temperaturunterschied zwischen Winter und Sommer sich bedeutend ausdehnt und zusammenzieht. Das Rohr wurde bei 8 bis 12° Kälte gelegt, man erwartete deshalb, daß ein Zusammenziehen kaum noch stattfinden könnte, während im Sommer bei der Ausdehnung des Rohres die 140 Stück ½ Zoll starken Gummiplatten sich genügend zusammenpressen würden, man hat sich hierin aber getäuscht, indem sich das Rohr fortwährend bewegt; in den Nächten zieht es sich ⅛ bis ¾ Zoll aus den Muffendichtungen der Ueberschieber heraus, ohne aber dabei undicht zu werden, am Tage schieben sich die Enden wieder hinein. Um diesen Mangel zu beseitigen, ist man eben dabei, die eisernen Ueberschieber durch solche von Gummi zu ersetzen. Das Rohr an der Brücke ist vollständig dicht, ein Verpacken desselben zum Schutz gegen die Kälte wird vorläufig nicht beabsichtigt, da es, ohne einzufrieren, im vergangenen Winter eine Kälte von 18° ertragen hat.

Nachdem mit dem Rohr auf der Insel wegen vorhandener Festungswerke ein bedeutender Umweg gemacht werden mußte, sollte dasselbe über die zweite 900 Fuß lange sehr baufällige hölzerne Brücke geführt werden, das Schwanken derselben beim Ueberfahren ist aber so stark, daß dieses Project geändert werden mußte. Zufällig hatte die Weichsel sehr niedrigen Wasserstand, so daß das Bett des zweiten Weichselarms ziemlich trocken lag, und es wurde das Rohr in einer Länge von ca. 700 Fuß zwischen 2 und 3 Fuß tief unter dem damaligen Wasserstande in den Grund gelegt, jetzt ist dasselbe in seiner ganzen Länge mit ca. 8 Fuß Wasser bedeckt. Durch große Pumpen wurde es möglich, die 2 Fuß Wasser in Strecken von 20 Fuß zu bewältigen.

Nach Vollendung dieses Rohrstranges wurde noch bei sehr strenger Kälte die innere Einrichtung auf dem Bahnhofe mit 160 Flammen und 4000 Fuß Rohr in der Erde ausgeführt, so daß am 15. Januar d. J. auf dem Bahnhofe zum ersten Male Gas brannte. Die Kosten des 4000 Fuß langen Rohrstranges betrugen ca. 4000 Thlr., der Druckverlust von der Stadt bis zum Bahnhof 3 Linien.

(Journal f. Gasbeleuchtung, Mai 1864 S. 142.)

Die Kohlenfüllvorrichtung von W. Firth und S. Firth in Burley bei Leeds.

(Patentirt für England am 30. Juli 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 26.

Meistens werden die zur Aufnahme von Kohlen bestimmten Wagen von Fallebenen aus gefüllt, unter welche die Wagen geschoben werden. Dasselbe wird auch bei dieser neuen Vorrichtung beibehalten; nur kommt der Wagen auf eine Winde zu stehen, die mit einem Wasserdruckcylinder in Verbindung ist. Durch den Wasserdruck wird die Winde mit dem darüber stehenden Wagen so weit gehoben, bis das untere Ende der Fallebene nahe über dem Boden des Wassergefäßes sich befindet. Sobald das Füllen begonnen hat, wird der Wasserdruck in dem Maße vermindert, in welchem das Niveau der Kohlen im Wagengefäß durch das fortgesetzte Füllen steigt. Diese Anordnung hat den Zweck, das Zerkleinern der Kohlen beim Umladen möglichst zu vermindern.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 26 zeigt die Vorrichtung in der Seitenansicht und zum Theil im Durchschnitt. Die Brücke der Winde liegt etwas über dem Niveau der Eisenbahn, aber tiefer als die Aren des Wagens, wenn dieser auf der Eisenbahn zugeschoben wird. Zur Hebung dieser Brücke dienen zwei Kolben, die durch Wasserdruck in Bewegung gesetzt werden. An dem einen Ende ist die Brücke mit Einkerbungen versehen, welche unter die eine Are greifen und die Verschiebung derselben verhindern, sobald der Wagen auf die Brücke aufgeschoben worden ist. Der leere Wagen wird nun durch Einführung von Wasser in die Druckcylinder gehoben, bis der Boden seines Gefäßes unmittelbar unter die Sturzvorrichtung gelangt, dann die Füllung begonnen und hierauf der Wasserdruck allmälig in dem Maße, in welchem das Füllen fortschreitet, vermindert, wodurch der Wagen gesenkt wird. Wasserstandszeiger in Verbindung mit den Druckcylindern können zur Bestimmung des Gewichts der Kohlenladungen benutzt werden.

(London Journal, May 1864 p. 268.)

Die Metallscheren von F. Ch. P. Hoffmann in London, Newgate-street.

(Patentirt für England am 29. August 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 26 zeigt die eine Anordnung dieser Scheren. *a* bezeichnet das bewegliche, *b* das feste Blatt, *c* den Handhebel zur Bewegung des Blattes *a*. Der letztere befindet sich oberhalb des festen Blattes *b* und dreht sich um die Are *d*. Das hintere Ende des beweglichen Blattes *a* dreht sich um die Are *e*, die ebenfalls oberhalb des festen Blattes *b* liegt. Der Handhebel *c* ist durch ein Gelenkstück *f* mit dem vorderen Ende des Rahmens *g* verbunden, an welchem das bewegliche Blatt *a* befestigt ist. Das Gestelle *h* ist nur am hinteren Ende mit der Gestellplatte verbunden und läßt freien Raum für die Arbeitsstücke, so daß man dieselben, sowohl das abgetrennte, als auch das übrigbleibende Stück von einer Seite der Schere zur anderen verschieben kann.

Digitized by Google

In Fig. 2 liegt die Are *d* des Handhebels *c* am hinteren Ende des Geſtelles, und das Gelenkſtück *f* ſchließt ſich ebenfalls an das hintere Ende des Rahmens *g* an.

(Lond. Journal, June 1864 p. 338.)

Walzwerk für Radreifen. Von P. R. Jackſon in Salford.

(Patentirt für England am 22. Juli 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Die Eigenthümlichkeiten der vorliegenden Erfindung ſind folgende: 1) die Welle der Lehrwalze liegt in einem Lager, welches an oder in dem Geſtelle verſchiebbar iſt, 2) während der Reifen zwiſchen den Druckwalzen durchgeführt wird, wirken drei andere Walzen, die ebenfalls ſtellbar und verſchiebbar ſind, auf den Rand des Reifens, 3) während des Walzens kann die eine Druckwalze ſeitlich verſchoben werden, 4) vor oder nach dem Walzen wirkt eine Rolle auf den oberen oder unteren Rand des Reifens, um das Metall zu verdichten und den Reifen zu vollenden, 5) zur Ermittelung der Reifentemperatur während des Walzens ſind eigenthümlich conſtruirte Thermometer angebracht.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 26 zeigt die Auflagerung der Lehrwalze, durch welche der Durchmeſſer des in Arbeit befindlichen Radreifens beſtimmt wird, im Durchſchnitt. *a* iſt die Lehrwalze und *b* deren Welle, die ſich in der koniſchen Pfanne *c* dreht; letztere iſt in das Futter *d* eingepaßt, das an oder in dem Geſtelle vermittelſt einer Schraube oder eines Hebels hin und her bewegt werden kann. Wenn die koniſche Pfanne *c* in die entſprechend geſtaltete Höhlung des Futters *d* eingeſenkt wird, ſo verbindet ſie ſich feſt mit demſelben, und die Welle dreht ſich dann in der Pfanne *c*, die zu dieſem Zwecke mit Schmiermaterial zu verſehen iſt.

Fig. 2 und 3 zeigen in zwei Anſichten die Anordnung der drei Walzen, welche während der Walzoperation auf den Rand des Reifens wirken. *g* und *h* ſind die beiden Druckwalzen, von denen die letztere bewegliche Lagerfutter hat. An der Welle der Walze *h* ſitzt eine Büchſe *h'* mit einer Nuth, welche von dem gegabelten Ende des Hebels *j* umfaßt wird. Der Hebel *j*, deſſen Drehare *j'* ſtellbar iſt, trägt an ſeinem längeren Ende ein Gegengewicht, welches die Walze *h* gegen die darüber liegende Walze *k* andrückt; zu jeder Seite der Walze *k* befindet ſich noch eine Walze *l*. Die Aren dieſer drei Walzen haben ſtellbare Lager, und damit jedes derſelben unabhängig von den anderen verſtellt werden kann, iſt für jedes eine beſondere Schraube *m* und für jede dieſer Schrauben *m* wieder ein beſonderes Räderwerk zum Betriebe von den Schnecken *n* aus vorhanden. Wenn das Walzwerk in Thätigkeit iſt, ſo wird die Walze *k*, welche ſo breit iſt, daß ſie den Rand des in Arbeit befindlichen Reifens überdeckt und außerdem auch noch auf dem Umfang der Walze *h* aufliegt, durch die Schrauben *m* niedergedrückt, wodurch das Metall verdichtet wird. Der Betrag, um welchen die Walze *k* niedergedrückt wird, richtet ſich nach der Breite des Reifens. Die Are des Zeigers *x* iſt an dem feſten Walzwerksgeſtelle befeſtigt, und auf das hintere Ende des Zeigers wirkt eine Stellſchraube, deren Mutter mit dem beweglichen Geſtelle der Walzen *k* und *l* in feſter Verbindung ſteht. Wenn nun vermittelſt der oben erwähnten Schrauben dieſes bewegliche Geſtelle niedergedrückt wird, ſo giebt der Zeiger *x* den Betrag des Niedergangs an einem getheilten Sector an. Die Walze *k* wird durch eine in ihr Lager eingelegte Kautſchukſcheibe gegen den Rand der Walze *g* gezogen, damit ſie den Rand des Reifens vollſtändig überdeckt und die Bildung eines Grathes an demſelben verhindert oder wenigſtens vermindert. Man kann auch die Walze *k* ſchmäler, als oben angegeben, machen, muß ihr dann aber eine Bewegung in der Richtung ihrer Are geben. Die neben der Walze *k* liegenden Walzen *l* haben nicht ſowohl die Beſtimmung, den Reifen zu verdichten, als ihn am Verziehen zu hindern. Sie ſind entweder maſſive und gerade Cylinder, wie ſie in der Zeichnung dargeſtellt ſind, oder ſie ſind mit Flantſchen verſehen; im letzteren Falle werden ſie durch Schrauben oder eine andere Vorrichtung in der Richtung ihrer Aren gegen den Rand des Reifens in der Weiſe angedrückt, daß ſie eine regelmäßige Kante herſtellen; oder man ſtellt ſie unter einem ſchiefen Winkel gegen den Rand, auf welchen ſie wirken. Statt die Walze *g* durch ein Gegengewicht zu heben, kann man am Hebel *j* einen verzahnten Quadranten anbringen, der durch eine Schnecke in Bewegung geſetzt wird. Dieſe auf und nieder gehende Bewegung hat den Zweck, die Grathbildung am inneren Umfang des Reifens zu verhindern.

Zum Verdichten des Metalls dienen ein oder zwei Walzenpaare vor und hinter den Druckwalzen; von den beiden Walzen, die zuſammen ein Paar bilden, liegt die eine oberhalb und die andere unterhalb des in Arbeit befindlichen Reifens. Während der Operation werden dieſe beiden Walzen einander genähert, ſo daß ſie das Metall zuſammendrücken, und damit das letztere in der Richtung der Dicke ausweichen kann, hat die Druckwalze *h* bewegliche Lager, wie ſchon oben angegeben wurde.

Das Thermometer zur Angabe der Reifentemperatur zeigt Fig. 4 und 5. *r* iſt eine Scheibe aus feuerfeſtem Thon oder einem anderen Material, das durch die Hitze nicht erheblich ausgedehnt wird. An derſelben befindet ſich eine drehbare Büchſe, deren Are an einem Hand-

Digitized by Google

hebel befestigt ist, und um den Umfang der Scheibe ist ein oder mehrere Male ein Stahlband *s* gewunden, das mit dem einen Ende an der Scheibe befestigt ist und mit dem freien Ende an den Hebel *t* sich anschließt. Dieser Hebel *t*, auf welchen eine Schraubenfeder *t'* wirkt, ist um die Axe *r'* drehbar und endigt in einen Zeiger, der vor einem an der Scheibe *r* befestigten, getheilten Sector sich bewegt. Bringt man nun den äußeren Umfang des Stahlbandes *s* mit dem in Arbeit befindlichen Reifen *f* in Berührung, so dehnt sich das Stahlband aus und bringt dadurch eine veränderte Lage des mit ihm verbundenen Zeigers hervor.

(Lond. Journal, June 1864 p. 329.)

Verfahren bei der Herstellung von Gußformen. Von J. D. Jack in Montrose, Forfarshire, Neu-Braunschweig.

(Patentirt für England am 8. September 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 26.

Diese Erfindung besteht in der Anwendung mechanischer Mittel zum Eindämmen des Sandes in die Gußformen an Stelle der bisher gebräuchlichen Handarbeit. Die Maschine, deren sich der Patentträger zu diesem Zwecke bedient, ist auf Taf. 26 im Verticaldurchschnitt dargestellt.

An die Sohlplatte *A* sind zwei Büchsen *B* angegossen, in welchen die beiden verticalen Gestellsäulen *C* durch Keile befestigt sind. An den oberen Enden der Gestellsäulen *C* ist ein Rahmen *D* befestigt, auf welchem ein weites, zur Zuführung des Sandes dienendes Rohr *E* ruht und welcher außerdem zur Befestigung der an den Seiten liegenden Lagerarme *F* dient. Der Zuführungscanal *I*, durch welchen der Sand in das Rohr *E* gelangt, liegt zur Seite des letzteren und wird entweder continuirlich oder nur von Zeit zu Zeit quantitätenweise gespeist. Der Deckel ist an das Rohr *E* angegossen und mit einer nach oben vorspringenden Büchse *J* versehen, durch welche die stehende, unten mit schraubenförmig angeordneten Blättern *L* besetzte Welle *K* hindurchgeht. Ihre Bewegung erhält die Welle *K* durch das Schraubenrad *N* und die endlose Schraube *M*. An beiden Säulen stecken verschiebbare Muffe *O* mit Oehren *O'*, durch welche sie mit den Ketten *P* verbunden sind; diese Ketten gehen über Leitrollen *H* und sind durch Gegengewichte *Q* beschwert. An den Innenseiten der Muffe befinden sich kreisrunde Stifte *R*, auf welche der Tisch *S* so aufgesteckt wird, daß er sich um die Stifte *R* drehen kann. An diesem Tisch *S* wird der Formkasten *U* durch Klammern befestigt. Unter dem Theil des Tisches, an welchem der Formkasten befestigt ist, befindet sich ein Schienengeleis *V* für den Wagen *W*, auf welchen die fertigen Formkästen abgelegt werden.

Die Wirkungsweise dieser Formmaschine ist folgende: Nachdem der Formsand in hinreichender Menge vermittelst eines Elevators oder einer anderen Vorrichtung in das Rohr *E* eingetragen worden ist, ertheilt man der Welle *K* durch ihr Triebwerk eine drehende Bewegung und veranlaßt dadurch die schraubenförmigen Blätter *L*, den Sand in den Formkasten einzudrücken.

In der Abbildung ist das Einformen von Schienenstühlen als Beispiel gewählt worden. In einem solchen Falle werden zwei Formkästen am Tisch *S* befestigt, der eine unterhalb desselben und der andere oberhalb. Nachdem dies geschehen ist, hebt man den Tisch *S* so weit, daß der obere Formkasten mit seinem oberen Rande an den unteren Rand des Rohrs *E* anstößt; in diesem Rande wird der Tisch durch Keile *c*, die durch die Muffe *O* und die Säulen *C* hindurch gesteckt werden, festgehalten. Dann wird durch Ingangsetzung der Welle *K* der Sand eingedämmt, hierauf nach Lösung der Keile *c* der Tisch *S* so weit gesenkt, daß man ihn um die Stifte *R* drehen kann, und der Kasten mit der fertigen Form auf den Wagen *W* abgelegt. Nach Lösung der Klammern am unteren Kasten wird oberhalb des Tisches *S* ein neuer Kasten aufgesetzt und befestigt. Wenn darauf der Tisch wieder gehoben wird, löst sich das Modell *b* aus der unteren, fertigen und auf den Wagen *W* abgelegten Form aus, und es sind dann blos noch die lose eingelegten Modellstücke *a* mit der Hand aus der Form zu heben. Ist dann die nächste Form in gleicher Weise wie die erste vollendet, so wird von neuem, wie beschrieben, verfahren.

(Lond. Journal, June 1864 p. 341.)

Maschine zum Satiniren von Preßspänen. Von H. und J. W. Wright in Morton bei Bingley (Yorkshire) und W. Clough in Keighley.

(Patentirt für England am 10. September 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 26.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 26 zeigt diese Maschine zum Theil in der Seitenansicht und zum Theil im Durchschnitt. Das Gestell *A* hat einen vorspringenden Arm *B*, an dessen unterer Fläche sich eine Zahnstange befindet, die zu beiden Seiten Ränder bis in die Höhe des Theilrisses hat. In diese Zahnstange greift ein verzahnter Sector, dessen Verzahnung ebenfalls zwischen zwei Ränder eingeschlossen ist, die genau auf die Ränder der Zahnstange passen und bei der Bewegung des Sectors mit diesen stetig in Berührung bleiben. An der Drehaxe des verzahnten Sectors sitzt die Satinirwalze *D*. Durch Frictionsrollen *E*, welche auf festen Führungen *F* laufen, wird der Sector mit der Zahnstange beständig im Eingriff erhalten. Seine

Digitized by Google

Bewegung erhält der Sector *C* durch eine Kurbelstange *G* von einer an einem Arm des Schwungrads *H* befestigten Warze; das Schwungrad *H* sitzt auf der Triebwelle *I*, die vermittelst einer Riemenscheibe *J* umgetrieben wird. Der Tisch *K*, auf welchem die Satinirwalze *D* liegt, hat eine vollkommen ebene Oberfläche und ruht in einem Gestelle *L*, welches in verticaler Richtung auf und nieder bewegt werden kann. Dieses Gestelle ruht auf vier Knaggen *M*, die gemeinschaftliche Dreharen mit den Hebeln *N* haben; diese Dreharen ruhen in Lagern *O*, die mit dem Gestelle *L* fest verbunden sind. An die Hebel *N* schließen sich Zugstangen *P*, die vermittelst des Fußtritts *R* vom Arbeiter in Thätigkeit gesetzt werden. Außerdem können noch die Lager *O*, in welchen die Knaggen *M* und die Hebel *N* ruhen, durch Stellschrauben *S* höher oder tiefer gestellt werden.

Wenn der Sector *C* durch die Stange *G* hin und her bewegt wird, so muß er die Axe desselben geradlinig verschieben, weil er oben und unten durch Kreisbogen begrenzt ist, die sich an ebene Flächen anlegen, und die Satinirwalze *D* übt daher stets einen gleichen Druck auf die untergelegten Preßspäne aus. Sitzt auch die Walze *D* fest auf ihrer Axe, so ändert sich doch beständig die Linie, in welcher sie die Pappe berührt, und die letztere kann nicht so leicht heiß werden oder verbrennen.

(Lond. Journal, June 1864 p. 340.)

Ueber mehrere Mängel und Uebelstände der Jacquardweberei, der Einrichtung des Webstuhls überhaupt und deren Abhilfe. Von Dr. H. Grothe.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Daß der Handwebstuhl sammt den sinnreichen Harnischvorrichtungen vor Allem noch mancher Verbesserung und Vereinfachung fähig ist und solche entschieden erfahren muß, ist dem Sachkenner gewiß klar. Leider aber geschieht gerade für Handwebstühle wenig, gleichsam als ob dieselben der Beachtung der Ingenieure nicht bedürften oder nicht werth wären, oder ist diese Vernachlässigung dem Umstande zuzurechnen, daß die Handwebstühle dem größten Theile nach im Besitz unbemittelter Handwerker sich befinden, die eben nicht auf Verbesserungen sinnen dürfen, sondern nur für den Verdienst thätig sein müssen, um ihr freilich nicht sehr dornenloses Leben zu erhalten? Wenn man die Neuerungen und Verbesserungen am Handwebstuhl, ja selbst an der Jacquardmaschine, und deren Urheber betrachtet, so findet man als solche meist „Lehrer höherer Webschulen", ein nicht geringes Verdienst derselben. So sind Seydel, Kohl, Wilke, Schmidt, Feldges, Schröder u. A. Lehrer an solchen Schulanstalten. Warum aber findet man nur selten Maschinenbauer und Fachingenieure mit solchen Verbesserungen beschäftigt?

Mängel zeigt der Handwebstuhl noch wesentlich in folgenden Theilen:

1) Die Belastung des Harnisches ist noch nicht in gehöriger einfacher Weise geregelt.

2) Die Spannung der Kette muß dem Hub der Maschine, dem Vorziehen des Regulators angemessen regulirt werden.

3) Das Ausspannen des Gewebes vor der Lade durch Tempel muß in rationellerer Weise vorgenommen werden.

4) Die Lade muß so construirt sein, daß sie für verschiedene Schlagkraft ausreichend beschwert werden kann und stets nur eine gleiche Kraft der Hand des Arbeiters beansprucht.

5) Das Gestell des Stuhls muß in rationellerer Weise construirt sein, damit nicht die Erschütterung des Schlages der Lade den ganzen Stuhl und vor allem die Maschine angreift.

Der Mangel, den ich im ersten Punkte ausgesprochen habe, ist schon recht vielseitig empfunden und mancherlei Verbesserungen und Vorrichtungen zielten auf die Abhilfe desselben. Indem nämlich jede Harnischlitze an ihrem unteren Ende mit einem besonderen Gewichte beschwert ist, wird wohl der Niederzug jedes einzelnen Fadens bewirkt, aber jede einzelne Litze ist dabei frei gelassen und kann sich nach den Seitenrichtungen beliebig bewegen und schwanken. Wie oft sich Litzen durch die Schwankungen der Bleie um einander wickeln, ist dem Sachkenner wohl bekannt, wie auch die Uebelstände, die dadurch herbeigeführt werden. Daher hat man versucht, den Litzen gewissermaßen einen Halt zu geben, und Schröder führte dies auf die Weise aus, daß er an das untere Ende der Litze kein Blei, sondern einen Gummifaden band und diesen Gummifaden unterhalb des Stuhls an einer Querlatte befestigte. Wurde nun die Litze von der Maschine gehoben, dehnte sich der Gummifaden um die Länge des Hubes aus; beim Niederlassen der Litze suchte der Gummifaden die Ruhelage der Elasticität wieder zu gewinnen und zog die Litze mit herab. Ich hatte Gelegenheit, einen derartig neu eingerichteten Stuhl in Gang kommen zu sehen, allein so vortrefflich die Wirkung bei den ersten Hüben war, so schnell nahm die Elasticität des Gummi ab und schon nach etwa ½ Stunde war die Vorrichtung unbrauchbar. In weit besserem Maß gelang der Versuch mit Spiralfedern; dieselben widerstanden dem Zuge wenigens einige Wochen, zeigten sich aber auch dann unbrauchbar.

Ich machte, da diese Mittel zu keinem günstigen Resultat geführt hatten, darauf schon Versuche mit Anwendung von Metalllitzen und zwar zuerst mit eisernen, starken, löthigen von etwa 1½ Fuß Länge, die unmittelbar unter dem Harnischbret an die Arkaden angeknüpft

Digitized by Google

wurden, doch so, daß der Hub frei blieb für das Ende der Arkade. Mit solcher Vorrichtung, die der Bleibelastung vollständig entbehren konnte, arbeitete es sich leidlich, nur daß nach kurzer Zeit Rost und Staub die Anwendung derselben unmöglich machte. Später wurden die Eisenlitzen durch Messinglitzen*) ersetzt, die in ihrem oberen Theil sehr dünn und gut polirt waren, unten etwas allmälig stärker wurden. Die Uebelstände der Metalllitzen sind jedoch so groß, wie die bei Litzen und Bleien, und vor allem war keineswegs dem Schwanken der Litzen vorgebeugt.

Die Art und Weise, in welcher Seydel dies zu erreichen strebt, unter Reduction des Gewichtes, ist höchst interessant und kann von großem Effect sein. Das Wesentlichste dieser Einrichtung ist folgendes: Alle Litzen, welche durch eine und dieselbe Platine gehoben werden, werden auch an einem Gewichte vereinigt. Dies geschieht dadurch, daß Seydel einen Harnisch oberhalb der Maillons und einen Harnisch unterhalb derselben anbringt mit zwei Chorbretern. Der Harnisch oberhalb ist an der Maschine angehängt, also nach oben gerichtet; der untere Harnisch aber in derselben Eintheilung, nach unten gerichtet, trägt an den jedes Mal zusammengehörigen Arkaden Gewichte. Nun richtet sich, wie leicht ersichtlich, die Anzahl der Bleie nach der Größe oder Fadenzahl der Rapporte. Hat z. B. ein Muster zu seiner Ausführung 400 Faden bis zur Wiederholung nöthig, ist dann die Fadenzahl per Elle 4000, so müssen nach gewöhnlicher Belastung durch einzelne Bleie 4000 Bleie angehängt werden, mit Hilfe der Seydel'schen Vorrichtung sind nur 400 nöthig. Nehmen wir an, die 4000 Bleie seien ½ löthige Bleie, so ist der Harnisch mit 2000 Loth = 66⅔ Pfd. Blei belastet. Nun muß man allerdings jedes Blei in der Seydel'schen Einrichtung etwas schwerer für Combination der einzelnen Rapportfaden machen, jedoch genügt**) das vierfache Gewicht in diesem Falle sicher, so daß bei Seydel's Vorrichtung 400 Bleie à 2 Loth = 26⅔ Pfd. Bleibelastung denselben Zweck erreichen. Aber nicht allein in dieser Gewichtsreduction liegt der Vortheil dieser Vorrichtung, sondern auch ganz besonders in der dadurch erreichten Feststellung des Fadens und der Litzen, die zwischen den Harnischbretern eine ganz ausgezeichnete ist. Jede Schwankung fast, jedes Verwickeln der Litzen, ist dadurch vermieden. Es fragt sich nur bei dieser Einrichtung, ob nicht die Reibung im unteren Harnischbrete eine zu starke ist, da die Last nun viel tiefer liegt und nicht beim Zuge des unteren Harnisches der Winkel, den die combinirten Faden mit einander bilden, dadurch verkleinert wird, wie beim oberen Harnisch, sondern vergrößert wird. Voraussichtlich erhöht sich dadurch die Reibung im Chorbret bedeutend und somit die Last des Hubes, die Haltbarkeit der unteren Harnischlitzen wird dadurch sehr in Anspruch genommen. Außerdem übt das untere Gewicht stets eine Schwankung aus, wenn dieselbe auch nicht die Litzen in der Gegend der Maillons berührt.

In genauer Kenntniß dieser berührten Vorrichtungen ging nun mein Streben dahin, nicht allein die Gewichte ganz zu vermeiden, sondern auch jeder Schwankung möglichst entgegenzuwirken. In folgender Einrichtung, die in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 27 skizzirt ist, fand ich die Lösung dieser Probleme.

a ist die Jacquardmaschine; *b* sind die Arkaden mit den Litzen, durch deren Maillons die Kette *d* gezogen wird; *c* ist das Harnischbret*), von Drähten und Querleisten von Blech, die als Schäfte wirken können, gebildet. *e* ist ein Harnischbret, in welchem jedoch keine Querdrähte vorhanden zu sein brauchen, sondern nur Langleisten. An der unteren Hälfte der Litze ist nun wieder eine Arkade nach untenhin befestigt und zwar in ziemlicher Länge. Die Enden dieser Arkaden werden um einen Stab gewickelt, wie man das bei der Kette macht, und diesen Stab legt man in die Nuth der Walze *i* ein, die in einem Gestell ruht, und befestigt ihn dort angemessen. Diese Arkaden gehen nun zwischen einem Walzenpaare *g h* durch und bilden einen rechten Winkel um *g*, indem sie horizontal nach *i* geführt werden. Die Walze *h* liegt unbeweglich in ihrem Gestell und ist mit rauhem Tuchstoff bezogen. Die Walze *g* ist drehbar in ihren Lagern und glatt polirt. Durch Schrauben ist sie der Walze *h* zu nähern oder zu entfernen. Zwischen diesem Walzenpaare und der Walze *i* liest man ein Kreuz *k* ein. Die Walze *i* ist mit einem Gewicht *P* versehen, das einseitigen Zug ausübt. Man dreht *i* nun so weit, daß die Arkaden und Litzen straff angezogen sind, wie es beim Webstuhl erforderlich ist, und stellt darnach das Gewicht *P* dem Zuge der Litzen natürlich entgegen. Wenn nun die Maschine hebt, so bewirkt sie dadurch eine Drehung der Walze *i*, ein Nachgeben derselben, die angezogenen unteren Arkaden ziehen sich, indem sie sich gegen die Walze *g* stemmen, durch das Walzenpaar hindurch und machen die Hubbewegung mit. Die nicht angezogenen Arkaden aber bleiben in ihrer Ruhelage, trotzdem der Zug von *P* für sie aufgehoben ist, weil sie von der Tuchwalze *h* gehalten werden durch Friction. Sie thun dies um so mehr, als kein Zug von entgegengesetzter Seite auf sie ausgeübt wird und die hochgehenden, gehobenen Fäden eine weit geringere Reibung gegen sie ausüben als die Tuchwalze.

*) Grothe, Harnischvorrichtung mit Metalllitzen ꝛc., polyt. Centralblatt 1862, S. 712.

**) Seydel, Ueber eine neue Einrichtung des Jacquardwebstuhls. Mittheil. des hannov. Gewerbevereins 1860 S. 316.

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt 1862 S. 712.

Digitized by Google

Für die gehobenen Fäden wird wieder die Reibung sehr vermindert, weil sie besonders gegen *g* sich anstemmen, diese Walze aber sich dreht und ihrer Bewegung folgt. Bei Aufhören des Hubes und Niederlassen der Maschine übt das Gewicht *P* seine Kraft aus und alle Litzen kehren zu gleicher Spannung zurück.

Bei dieser Construction wird fast jeder Winkel der Arkaden zum unteren Harnischbret vermieden, da für den unteren Harnisch gar keine Eintheilung, wie beim oberen verlangt wird, sondern die unteren Arkaden gerade senkrecht hinab gehen dürfen. Das Gewicht *P* ist gleichfalls geringer zu nehmen als das Gewicht der Bleie solches Harnisches betragen würde. Es ist jedoch hauptsächlich dafür zu sorgen, daß *g* so nahe wie möglich gegen *h* gestellt wird, damit die Tuchwalze in gehöriger Weise auf die nicht angezogenen Fäden wirken könne. Damit werden die Bleie ganz wegfallen, mit ihnen alle Unzuträglichkeiten, die ihre Benutzung mit sich brachte.

Will man den Winkel der Arkaden bei der Walze *g* vermeiden und den unteren Harnisch nur senkrecht hinabgehen lassen bis zur Walze *i*, so leistet folgende Construction (Fig. 2) gute Dienste. In dem Moment, wo die aufgehenden Arkaden die Walze *i* nach sich ziehen, und *i* sich dreht, bewirkt *i* durch den Riemen *o* das Zusammengehen der Walzen *g* und *h*, die hier beide mit Tuch bezogen und nicht drehbar sind, wie bei einer Schere, indem der zweiarmige Hebel *n* die Walze *g* gegen *h* drückt und diese so alle Fäden erfaßt. Die von der Maschine gezogenen überwinden die Reibung und gehen weiter, nicht aber die liegen bleibenden. Beim Niederlassen der Maschine öffnet sich die Schere und die Arkaden folgen dem Zuge des Gewichtes *P*.

Den zweiten Punkt unserer Betrachtung soll die Regulirung der Kettenspannung bilden. Von der Spannung der Kette hängt hauptsächlich der gute Ausfall eines Gewebes ab, nach ihr richtet sich die Dichtigkeit und Gleichmäßigkeit der Waare am meisten. Die Regulirung der Spannung hat zugleich den wesentlichsten Einfluß auf die Bildung des Faches und auf die Conservirung des Kettenmaterials, somit auf die Arbeit selbst. Machen wir uns deutlich, was die Spannung bei der Bildung des Faches besagen will. Wird z. B. durch Aufhub der Maschine das Fach gebildet, so wird dadurch jeder einzelne gehobene Faden der Kette in Anspruch genommen. Es wird ein Zug auf ihn ausgeübt, dem zunächst seine Dehnbarkeit begegnen muß, sodann seine Festigkeit an und für sich, die auf seine Befestigungspunkte zurückwirkt.

Sei in Fig. 3 der Faden *A Z* der Kettenfaden, der bei *A* und bei *B* befestigt ist, *C* sei das hebende Maillon, so ist *C D* die Hubhöhe und der Anspruch an die Dehnbarkeit des Fadens in Folge des Zuges drückt sich durch xy aus. Dies ist der Anspruch an die Festigkeit des Fadens, sobald, wie dies nur selten statthaft, das Vorder- und Hinterfach gleiche Sprungweite hat. Das Hinterfach soll wo möglich eine n fache Sprungweite haben, weil sich dadurch die Ansprüche an die Dehnbarkeit des Fadens sehr vermindern. Nehmen wir D als den Angriffspunkt des Maillons, somit als Mittelpunkt der Ausdehnung des Fadens nach beiden Seiten hin an und verlängern wir die Sprungweite des Hinterfaches auf das Doppelte, so wird die Ausdehnung um das Stück xn vermindert. Eine eigenthümliche Erscheinung beim Fachbilden ist, daß sich die Ausdehnung des Hinterfaches auf das Vorderfach überträgt und umgekehrt. Daher ist die Ausdehnung Dy des Vorderfaches auf das Hinterfach übertragen und ist stets constant, die des Hinterfaches xD aber nimmt mit dem Zunehmen desselben auf das Vorderfach übertragen ab. Bei gleicher Sprungweite des Vorderfaches und Hinterfaches ist diese Uebertragung nicht zu bemerken, wohl aber bei ungleicher Sprungweite. Macht man nämlich den Punkt, an welchem das Maillon angreift, am Faden farbig und hebt, so sieht man den Fadenpunkt nach dem Hube etwa um so viel in das Vorderfach gerückt als die Verminderung der Ausdehnung xn beträgt. Daher das Schwanken, besser die Erscheinung des Zurückgehens des Harnisches beim Hube, das dann mit dem Zunehmen der Sprungweite des Hinterfaches abnimmt, bei großer Sprungweite unmerklich wird. Nach vielen genauen und praktisch ausgeführten Versuchen habe ich folgende Ausdrücke für die Abnahme der Ausdehnung des Hinterfaches ermittelt.

Wenn also Dy die Ausdehnung des Vorderfaches constant ist, das Hinterfach sich stets um die erste Länge BD vergrößert, so ist annähernd:

$$(3BD+AD):Dy+\left[Dx-\left(xn+\frac{xn}{2}\right)\right]=(BD+AD):(Dy+Dx)$$

und setzen wir für die unbekannten Längen xn und $\frac{xn}{2}$ die resp. Werthe v und w ein, so erhalten wir, da BD, AD, Dy und Dx als Anfangsgrößen bekannt und als gegeben betrachtet werden müssen,

$$(3BD+AD):[Dy+Dx-(v+w)]=BD+AD:Dy+Dx,$$

aus welcher Gleichung die Unbekannten v und w leicht zu ermitteln sind. Mit Hilfe der dann resultirenden Werthe kann man fortlaufend alle Zunahmen von BD und Abnahmen von Dx ermitteln, so lange bis die Summe in der Klammer, die von Dx abzuziehen ist, gleich Dx, somit die Differenz, die zu Dx zu addiren ist, gleich Null wird. Dies tritt ein, wenn BD so groß wird, daß das Hinterfach beim Hub eine Horizontale bildet, was hier nicht annehmbar sein kann. Die Ausdehnung des Fadens um Dy aber bleibt constant, weil das Vorderfach constant bleiben muß. Um die Ausdehnung und

Digitized by Google

Anstrengung möglichst zu beseitigen, genügt es also nicht allein, dem Hinterfach möglichst große Sprungweite zu geben, zumal eine zu große Länge desselben zu viel Raum in Anspruch nehmen würde. Deshalb sucht man die Ausdehnung der Fäden am Webstuhl durch Nachgeben des hinteren Befestigungspunktes zu vermindern, durch Nachgeben und Bewegung des Kettenbaums.

Man hat dies auf verschiedene Weise versucht. Die gebräuchlichsten Anordnungen sind: Anwendung eines Sperrrades mit Sperrklinke, Anwendung eines federnden Stabes und Spannscheibe, Anwendung eines Rollgewichtes, Anwendung eines Basculegewichtes.

Von diesen ist die erste Anordnung die schlechteste; sie zeigt den Fall unserer obigen Deduction; die Kette ist dabei unmittelbar gespannt und leistet dem Zuge nur durch ihre eigene Elasticität Folge. Diese mehr oder minder gewaltsame Ausdehnung der Fäden kann dann nur durch Vergrößerung der Sprungweite gemildert werden.

Die zweite Construction leidet nicht minder an Uebelständen. Zunächst bringt das Vorziehen die Unzuträglichkeit mit sich, daß nach Herausnahme des Spannstabes die Kette schlaff wird und demnächst wieder scharf angezogen wird, wodurch nicht selten arge Ungleichmäßigkeit entsteht, vor allem aber der Fehler großer Veränderung der Ladenschlagweite. Daß außerdem die Elasticität des Stabes eine sehr wandelbare ist und so seine Wirkung durchaus ungleichmäßig wird, leuchtet gewiß Jedem ein.

Die Construction des Rollgewichtes wirkt schon bedeutend besser. Bei derselben ist am Ende des Kettenbaums eine Schnur befestigt, an welcher ein Gewicht hängt, das in der dem Kettenzuge entgegengesetzten Richtung seine Kraft ausübt. Es hindert vorzüglich nicht ein Nachgeben der Kette durch den Zug der Maschine, wodurch die Anspruchnahme der Elasticität der Kette bedeutend verringert wird. Diese Vorrichtung hat jedoch den Uebelstand, daß in Folge des Aufwickelns des Strickes die Zuglänge des Gewichtes fortwährend geändert wird, und die Unbequemlichkeit von Zeit zu Zeit den Strick abwickeln zu müssen.

Alle bisher gerügten Uebelstände zeigt die letzte Anordnung, das Basculegewicht nicht. Seine Wirkung basirt auf Reibung zwischen den Windungen des den Kettenbaum umschlingenden Strickes und dem Kettenbaum und zwar ist diese Reibung stark genug, um dem Hubzuge der Kette nicht nachzugeben, sondern das Belastungsgewicht etwas zu heben und so das Nachgeben des Kettenbaums zu erwirken. Vortrefflich ist diese Anordnung noch dadurch, daß der Zug des Gewichtes stets derselbe bleibt, das Gewicht selbst keinen Schwankungen unterliegt und seinen Ort nicht verändert.

Aber nicht hierin liegt der Vorzug einer guten Regulirung eines Webstuhls und seines Kettenbaums. Mit jedem Einschlagfaden vermindert sich die Schlagweite des Fadens und die Sprungweite des Vorderfaches; wenn ich letztere auch bei unserer Betrachtung als constant annahm, so ist sie es doch nur, wenn der Stoff bei jedem Schlag der Lade und jedem Einschlagfaden um so viel vorrückt, als die Stärke des Fadens beträgt. Um dieses Vorrücken, um das Vorderfach und die Schlagweite der Lade zu normaliſiren, ist das Bestreben der sogenannten Regulatoren der Webstühle. Will man nun bei der Fachbildung, beim Vorziehen u. s. s. die Elasticität der Kettenfäden möglichst schonen, so muß dahin getrachtet werden, die Vorrückung des Brustbaums mit der Vorrückung des Kettenbaums in Einklang zu bringen, die Elasticität der Kettenfäden und ihre Festigkeit nicht zugleich zum Vorziehen und zur Fachbildung zu benutzen, sondern man muß nur einen Theil des Vorzuges des Kettenbaums durch die Kettenfäden besorgen lassen, dann aber den Halt und das Ende des Zuges einer directen Verbindung des Kettenbaums mit dem Brustbaum überlassen; ebenso bei der Fachbildung $^{2}/_{3}$ des Fachs der Fadenelasticität zur Last legen, beim Hub des dritten Dritttheils aber eine Vorrichtung zur Aufnahme dieser Last wirken lassen, denn bei der Fachbildung kommt die eigentliche gewaltsamere Inanspruchnahme der Fadenelasticität erst im letzten Dritttheil des Hubes erfahrungsmäßig zur Geltung.

Ich habe mich bemüht, in folgender Anordnung allen diesen Bedingungen Rechnung zu tragen (Fig. 6). Auf dem Kettenbaum *B* wie auf dem Brustbaum *A* sind am Ende derselben Daumenkränze angebracht, wie man sie für Gliederketten bedarf. Ueber diese Daumenkränze weg liegt die Gliederkette *D*, indem die Daumen des von der Kette umspannten Halbkreises der Wellen in die Glieder eingreifen. Die Kette fällt von den Bäumen herabgehend unter den Stuhl frei ohne Ende herab und wird im Mittelpunkte ihrer Längen durch das Gewicht *G* an der Rolle *C* gespannt, welche Spannung sich natürlich auf die beiden Bäume überträgt, wie ersichtlich aber in entgegengesetzter Richtung. Die Fadenkette wird nun in gewöhnlicher Weise auf den Stuhl gebracht und, nachdem ihr Ende im Brustbaum festgelegt worden ist, giebt man durch Auflegen der Gliederkette unter Feststellen von *A* mittels Sperrrad und Sperrklinke der Kette die gehörige Spannung, welche durch die Anwendung der Gliederkette auf das Beliebigste herzustellen ist. Sodann läßt man das Gewicht wirken. Wenn nun durch den Brustbaum vorgezogen wird, so wird zuerst der Kettenbaum dem Zuge der etwas stärker gespannten Kettenfäden folgen, im nächsten Momente aber schon dem Zuge der Gliederkette, indem dann die Differenz der Spannung zwischen Kettenfäden und

Digitized by Google

Gliederkette ausgeglichen ist und die Gliederkette der weiteren Anspannung der Kettenfäden entgegentritt. Bei der Fachbildung würde sich diese Einrichtung nicht von größerem Nutzen zeigen, als jede andere, wenn nicht auch dafür eine Einlenkung getroffen wäre, und zwar so. Während $^2/_3$ des Hubes bewegen die Kettenfäden den Kettenbaum nach sich ziehend, dann aber greift die Schnur *F* mit der Oese *E* an die Gliederkette an (die Schnur wird von einem Haken der Maschine, der niemals ausläßt, gehoben) und hebt sie etwas empor und bewirkt dadurch das Nachgeben des Kettenbaums noch in etwas stärkerem Maße, nimmt aber vor allen Dingen den Kettenfäden die rückwärts ziehende Last des Kettengewichtes ab. So unterstützt diese einfache Vorrichtung die Haltbarkeit der Kettenfäden gerade in dem Momente, wo die größten Ansprüche an dieselben gemacht werden und sie am meisten zu leiden haben. Es besteht somit ein wechselseitiges Aushelfen zwischen Kette und Gliederkette. Die oben gerügten Mängel der Spannungsvorrichtungen haften dieser Construction nicht an.

Wie man bei allen Anordnungen am Geschirr scharfe Winkel vermeiden muß, so beim Harnisch, beim Fach u. s. f., so muß man auch dafür Sorge tragen, daß das fertige Zeug nicht zusammen läuft und so eine Reibung zwischen den Kettenfäden und den Rietstäben entstehe. Dies ist der Zweck des sogenannten Tempelns, mittels des Tempels oder der Spannruthe. Solche Spannruthe besteht meistens aus einer Art Lineal, an den Enden mit Nadelspitzen besetzt, die man in das Gewebe einsticht. Ist dieses Lineal aus zwei Stücken zusammengesetzt und verstellbar, so ist das schon ein Fortschritt. Diese Tempel erfüllen den gewöhnlichen Zweck ganz gut; nur ihre oft vorzunehmende Vorrückung ist unangenehm und störend und auch für das Gewebe nicht vortheilhaft. Außerdem, wenn man nur zollbreit hinter dem Tempel wieder webt, beginnt das Saugen des Gewebes und der Zweck des Tempels wird wieder nicht erfüllt. Daß dieses Saugen des Gewebes und das Tempeln darauf Veranlassung zu verschieden starkem Ladenschlag ist, ist natürlich und die Folge davon ungleiches Gewebe.

Eine Vorrichtung, die ich an einem Webstuhl mit Regulator und Anwendung oben beschriebener Gliederkettenbelastung machte, enthält folgende einfache Theile (Fig. 4). Ein breites Lineal *A* mit Tuch bezogen, liegt auf den Seitenwänden des Stuhls auf. Auf diesem Lineal bewegt sich eine Walze *B*, aber eng darauf angepreßt, die auf beiden Enden etwa $^1/_2$ Fuß breit eine höckerige Oberfläche zeigt. Die Höcker drücken sich in das Tuch hinein. Eine Frictionsrolle *D* nimmt die Gliederkette auf, so daß *B* dieselbe Vorrückung erleidet wie der Brustbaum. Das Gewebe wird nun zwischen Lineal und Walze gebracht und zwar der Apparat soweit vorgeschoben, als es der Schlag der Lade irgend erlaubt. Die Friction des Lineals, das auch durch eine tuchbezogene Walze ersetzt werden kann, und der Walze oberhalb des Zeuges halten das Gewebe fortwährend straff ausgespannt. *a a* sind Schrauben zum Niederdrücken der Walze *B*.

Ich komme nun auf den vierten Punkt zu sprechen, der nicht minder wichtig für die Weberei ist. Man versieht die Lade, um dem Schlag das nöthige Gewicht zu geben, mit einem Ladenklotz, dessen Schwere und Größe sich nach dem Zwecke richtet, welchem die Lade dienen soll, d. h. je nach ihrer Anwendung bei leichtem oder schwererem Gewebe. Will man die Lade dann z. B. zu leichterem Gewebe benutzen, wenn sie der Anfertigung schwerer, dichter Waare diente, so muß man den Ladenklotz abnehmen und einen kleineren daran setzen, denn alle anderen Mittel, diese Operation zu vermeiden, reichen doch nur bis zu einer bestimmten Grenze aus. Diesem Uebelstande, die Lade erneuern oder doch verändern zu müssen, hilft die in Fig. 5 skizzirte Anordnung ab. *A* ist eine etwa 2 Zoll breite und 1 Zoll hohe Eisenstange, die sich bei *m* verbreitert, um hinreichenden Raum zu Bohrlöchern für die Stangen *B* zu bieten. Beide Enden *Z* sind nach unten schräg abgefeilt, so daß ihr Querschnitt Dreiecke mit den Spitzen nach unten bilden. *ZZ* dienen als Zapfen im Aufhängepunkt für die oscillirende Bewegung der Lade. *BB* sind Eisenstangen, etwa $^3/_4$ Zoll im Durchmesser und rund abgefeilt. An ihrem oberen Ende sind zwei Schraubengänge eingeschnitten und die Muttern *d d* und *c c* dienen dazu, diese durch die Löcher von *A* bei *m m* gesteckten Stangen *B* festzuhalten. Von den Punkten *x x* ab sind die Stangen quadratisch, über *x* aber ebenfalls mit Schraubengängen versehen und Muttern *o o* und *v v* zum Befestigen der Ladenbahn *D*, die aus festem, etwa 4 Zoll breitem und 1 Zoll hohem Holz besteht. Die Durchbohrungen dieses Holzes, um die Stangen *BB* durchzulassen, sind mit Eisenblech verstärkt und gesichert. Auf diesem Bohrholz ist nun der Rahmen zur Aufnahme des Rietblattes *R* befestigt und zwar steht das Blatt in einer Nuth des Bohrholzes, wird an den Seiten von den Nuthen der Halter *e e* umfaßt und endlich oben von einem Deckel *E* mit eingeschnittener Nuth gehalten. Der Deckel *E*, von Holz, ist um *h* drehbar, d. h. nach oben hin aufzuklappen und wird bei *w* durch einen Stift festgestellt. Die Seitenhalter *e e* umfassen mit dem einen Schenkel des Winkels, den sie bilden, die Stangen *BB*, mit dem anderen sind sie in der Ladenbahn festgeschraubt. *LL* sind die Schützenkästen nach bekannter Einrichtung, auf *D* festgeschraubt und von *e e* an dem einen Ende gehalten. Auf die quadratische Verlängerung der Stangen *BB* werden nun Kugeln von Eisenblech, mit Sand ꝛc.

Digitized by Google

gefüllt, aufgeschoben, die an den Endringen *bb* und *aa* durch Druckschrauben an die Stangen befestigt werden können. Diese Kugeln kann man beliebig verstellen und nach Bedürfniß ganz abnehmen. Mit Hilfe derselben ist es möglich, der Lade die verschiedensten Gewichte zu ertheilen und dieselbe für alle möglichen Waaren zu benutzen. Außerdem ist aber der Schlag ein ungemein gleichmäßiger, weil die Kugeln an den langen Stangen *B* wie Pendel wirken. Diese gleichmäßige Wirkung tritt besonders an Stühlen hervor, die mit einem Regulator versehen sind, bei denen also die Schlagweite der Lade nicht fortwährenden Veränderungen unterworfen ist.

Durch alle diese Constructionen wird besonders Regelmäßigkeit und Gleichmäßigkeit der Arbeit, möglichste Schonung des Materials, Einfachheit der Einrichtung erstrebt und möglichen Störungen entgegengearbeitet. Das Alles trägt nun viel dazu bei, die Handweberei der Maschinenweberei zu nähern, die Willkürlichkeit, die in der Hand des Unverständigen zu nichts Gutem führt, einzuschränken. So habe ich denn auch zuletzt noch dahin getrachtet, das Gestell und die Anordnung desselben möglichst dem Gestell der Maschinenwebstühle nachzubilden, um dadurch die Erschütterungen, welche durch die in der Regel schlechte Aufstellung und Bauart der Handwebstühle entstehen und besonders der Maschine und dem Harnisch nicht zuträglich sein können, auf ein geringes Maß herabzudrücken. Viel vorgebeugt ist demselben schon dadurch, daß in meiner Einrichtung der Harnischbelastung die erschütternde Wucht der Bleie beim Niederlassen der Maschine wegfällt. Jedoch bin ich der Meinung, man solle die Maschine nicht auf das Webstuhlgestell aufbringen, einerseits um den Webstuhl zu schützen vor den Erschütterungen durch den Aufschub und das Niederlassen der Maschine, andererseits um die Maschine vor den Erschütterungen durch den Schlag der Lade zu sichern. Dies zu erreichen, ist es nöthig, die Maschine auf einem vom Webstuhl gesonderten Stativ anzubringen. Wo die Anheftung eines Hängeconsols an der Decke möglich ist, thut das die besten Dienste. Das läßt sich aber nur in den allerwenigsten Fällen thun. Daher mußte schon zu etwas anderem gegriffen werden. Ein Stativ, wie in Fig. 7, erfüllt diesen Zweck. Aus einem sehr breiten geschweiften Fuß *A* erheben sich zwei Pfosten *B*, mit einander durch Querriegel *C* verbunden und oben mit der starken Deckplatte *D*, in welcher ein für den Harnisch hinreichend großer Raum ausgeschnitten ist, versehen, die auf den zwei Pfosten jeder Seite festgeschraubt ist. Querriegel am Boden halten die beiden Theile des Stativs zusammen, während die Pfoste *B*, zugleich zur Aufnahme der Harnischbelastungswalze und der Querriegel *C*, zur Aufnahme der Frictions- und Losrolle für den Harnisch dient. Das Gestell des Webstuhls selbst ist nun sehr fest und einfach anzuordnen, wie die Skizze zeigt. Der Bogen *Z* dient zur Aufnahme der Lade. Er umfaßt mit seinen Enden die Pfosten und ist durch Schrauben dort festgemacht. Das Stativ für die Maschine wird über das Webstuhlgestell geschoben. Daß das Gestell des Webstuhls dadurch sehr an innerer Festigkeit gewinnt, leuchtet von selbst ein. Die Bequemlichkeit der Hanthierung solchen Stuhles ist auch wohl ersichtlich. Stativ und Stuhlgestell werden am Boden durch Schrauben festgestellt.

Es sind alle diese Neuerungen Resultate praktischer Erfahrungen und freuen würde es mich zu hören, daß die Mittheilung derselben genützt hätte, daß dadurch auch in Anderen Gedanken und Ideen zur Vervollkommnung der Handwebstühle angeregt worden wären; dann würden sie selbst in Form von Vorschlägen nicht unnütz gewesen sein.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. Hannover, 1864 Heft 2 S. 77.)

Patent-Spannstab von Joh. Mathis in Dornbirn. Von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Die bezüglichen Figuren auf Taf. 27 stellen diesen Spannstab in zwei Ansichten dar, und zwar Fig. 1 in der Ansicht von vorn mit aufgeklapptem Deckel, Fig. 2 in der Ansicht von oben. Es bezeichnet *a* eine mit dem Stuhlgestell verbundene Stange, an welcher der Spanner mittels der durch die Hülse *b* geführten Preßschraube *c* befestigt wird. Der die Spannung des Gewebes bewirkende Theil *g* bildet einen cylindrischen, aus mehreren Stücken zusammengesetzten Eisenkörper, in welchen unter schräger Richtung, wie Fig. 1 zeigt, sieben mit ganz feinen Spitzen oder Nadeln versehene Messingringe eingelassen sind. Diese Nadelringe drehen sich außerordentlich leicht um ihre Axe und liegen so, daß die Spitzen über die Oberfläche des Eisenkörpers hervorragen. Ein bronzener Deckel *k*, dessen Arm *n* sich um eine Axe *xx* dreht, wird über das in die Nadeln eingeführte Gewebe gelegt und durch die Schraube *m* in seiner Lage erhalten.

Diese Anordnung bietet gegen die bisher angewendeten Spanner mehrfache Vortheile. Das Gewebe wird durch die Nadeln auf eine Länge von 4 Centimeter gefaßt und kann daher, ohne zu leiden, scharf gespannt werden. Es soll dadurch möglich sein, die Waare um 1 Zoll breiter als bisher zu erhalten, ein Umstand, der in vielen Fällen für den Fabrikanten von Nutzen sein dürfte. Durch die größere Spannfähigkeit kann ferner die Breite des Gewebes vor dem Blatt gleich der Breite im Blatt gehalten und das für die Blätter so nachtheilige Zusammenziehen der Stäbe an der Sahlleiste beseitigt werden. Endlich ergiebt sich noch der wohl zu beachtende Vortheil, daß die Spannung mit größter Leichtig-

Digitized by Google

keit und ohne Zeitaufwand geändert werden kann. Nach Lüftung der Schraube *i* kann man nämlich die Nadelwalze *g* um ihre Axe drehen, dadurch die Nadelringe in eine andere Lage bringen und deren Angriffspunkte im Gewebe mehr nach außen oder innen verlegen.

Der dargestellte Spannstab ist von einem Exemplar abgenommen, welches bei Erzeugung leichterer Stoffe, wie Kattun, Merino, Orleans ꝛc., in Anwendung kommt. Für schwerere Stoffe, namentlich Tuche, wird noch ein Nadelring mehr aufgesteckt und dann das Gewebe auf 5 Centimeter Breite gefaßt. Der Preis eines Paares der leichteren Gattung beträgt 7 Gulden rhein., derjenige eines Paares der schwereren Gattung 8 Gulden. In Stuttgart sind dieselben durch Herrn Georg Beyschlag zu beziehen.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1864 Nr. 22.)

Collectaneen über Typendrucktelegraphen.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Zur Vervollständigung des im Jahrgang 1860 des Polyt. Centralblatts S. 439 und 582 ff. Mitgetheilten tragen wir über Typendrucktelegraphen Folgendes nach, das wir den Jahrgängen 1861—1863 der Annales télégraphiques entnehmen*).

I. Typendrucktelegraphen, bei denen das Einstellen des Typenrades ohne Mitwirkung eines Uhrwerks durch eine Folge elektrischer Ströme bewirkt wird:

1) Breguet hat die bei den Typendrucktelegraphen von Poole und von Siemens und Halske benutzte Beobachtung, daß ein Strom von sehr kurzer Dauer einen Elektromagnet nur unvollständig magnetisirt, in einer einfacheren Weise angewendet. Der Linienstrom wirkt auf einen Elektromagnet; wenn aber die Stromdauer sehr kurz ist, so wird der Ankerhebel dieses Elektromagnets durch eine kleine Feder in seiner Bewegung aufgehalten und kann nur kleine Schwingungen machen, welche jedoch ausreichen, um die Umdrehung des Typenrades zu bewirken; wenn dagegen ein länger anhaltender Strom die Linie durchläuft, so wird der Anker so kräftig angezogen, daß der Ankerhebel die kleine Feder gegen eine Stellschraube andrückt, dadurch eine Localbatterie schließt, deren Strom mittels eines Elektromagnetes ein Hämmerchen bewegt, welches das Papier an den zu druckenden Buchstaben andrückt und bei seinem Rückgange das Papier ein Stück fortschiebt. Eine volle Umdrehung des Typenrades erfordert nicht 13, sondern 26 Ströme.

2) Mouilleron und Gossain construirten einen dem Digney'schen ähnlichen Telegraph, dessen Typenrad nach dem Aufdrucken eines Buchstaben jedes Mal auf den Ausgangs- oder Nullpunkt zurückspringt.

3) Grimaud gab dem Typenrade die Form eines 28strahligen Sterns; wenn der Handgriff im Zeichengeber nach dem Einstellen auf den Nullpunkt zurückspringt, wird der Strom umgekehrt und dadurch das Aufdrucken bewirkt.

4) Duéval verwendet zum Telegraphiren zweierlei Ströme, deren jeder auf ein Relais wirkt und eine Localbatterie schließt; die einen bewirken das Einstellen des Typenrades, die anderen das Aufdrucken nach dem Einstellen.

5) Um die Zahl der zum Einstellen nöthigen Ströme zu vermindern, vertheilten Mouilleron und Gossain bei einem anderen Typendrucktelegraphen die 25 Buchstaben des Alphabets auf fünf verschiedene, aber parallele und auf derselben hohlen Welle steckende Typenräder; diese Welle ist mit zwei Zahnstangen versehen, in welche ein Zahnrad eingreift, um bei jedem Strom von einer bestimmten Richtung durch die Wirkung eines Elektromagnetes mit polarisirtem Anker die hohle Welle auf ihrer Axe um ein Stück fortzurücken und so ein anderes Typenrad dem aufdruckenden Hammer gegenüber zu stellen. Die Axe der Welle hat durch ein darauf wirkendes Uhrwerk ein Bestreben sich umzudrehen; sie trägt ein Steigrad mit fünf Zähnen, in welches ein Echappement eingreift und nachdem das den zu telegraphirenden Buchstaben tragende Typenrad dem Hammer gegenüber gebracht ist, wird mittels elektrischer Ströme von der entgegengesetzten Richtung durch einen zweiten Elektromagneten mit polarisirtem Anker, der auf das Echappement wirkt, die Drehung des Typenrades behufs der Einstellung des Buchstabens bewirkt. Das Aufdrucken endlich geschieht durch einen Strom der ersten Richtung, der auf einen dritten, ebenfalls mit polarisirtem Anker versehenen Elektromagnet wirkt und eine den Druckmechanismus in Gang setzende Localbatterie schließt. Letzterer Strom darf den ersten Elektromagnet nicht durchlaufen, damit er nicht ebenfalls die Welle auf ihrer Axe verschiebt; dazu ist auf der Axe eine Stromtheilung angebracht; wenn die Typenräder sich in ihrer Normalstellung befinden, geht der Strom aus der Linie nach dem ersten Elektromagnet, sobald aber die Axe durch einen entgegengesetzten Strom sich gedreht hat, wird der Linienstrom nach dem dritten Elektromagnet geleitet. Auf diese Weise sind zur Einstellung eines Buchstabens höchstens 10 Ströme nöthig, während bei anderen Typendrucktelegraphen bis 25 nöthig sein können. Der Zeichengeber enthält fünf Kurbeln, deren jede bis zu einer der den fünf Typenrädern entsprechenden fünf kreisbogenförmigen Buchstabenreihen reicht; bevor jede Kurbel aber bei dem ersten in ihrer Reihe stehenden Buchstaben anlangt, sendet sie die entsprechende, zur

*) Ueber die Typendrucktelegraphen von Schreder und von Digney, s. Polyt. Centralblatt 1863 S. 853 und 1859 S. 627.

Digitized by Google

Verschiebung der Typenräderare nöthige Anzahl Ströme der einen Richtung in die Linie, während sie vor einem Buchstaben vorüber geht, sendet sie einen entgegengesetzten Strom in die Linie und endlich beim Zurückführen der Kurbel auf den Ausgangspunkt wird wieder ein Strom der ersten Richtung in die Linie gegeben.

6) Um die von der Trägheit des Typenrades beeinflußte Geschwindigkeit des Telegraphirens zu vergrößern, hat Dujardin in Lille, welcher seinen Typendrucktelegraph auch auf der Londoner Ausstellung 1862 hatte, das Typenrad durch eine Scheibe aus Aluminiumfolie ersetzt, welche nur 6 Decigramm wiegt, sich durch ein Echappement um ihre verticale Are dreht und auf ihrer Unterseite am Umfang mit den Buchstaben besetzt ist; letztere sind aus Baumwollenfäden hergestellt und können auf den darunter hinlaufenden Papierstreifen durch ein über der Scheibe befindliches kleines Farbengefäß, welches zugleich den Kattun mit Farbe versieht, behufs des Abdrucks niedergedrückt werden. Die Scheibe ist so leicht, wie die Nadel einer Bouffole. Beim Telegraphiren sendet man beim Fortschreiten der Kurbel von einem Buchstaben zum andern Ströme von wechselnder Richtung in die Linie und setzt dadurch den als Echappement wirkenden, polarisirten Anker eines Elektromagnetes in Schwingungen. Zum Schließen des Localstroms, welcher das Farbengefäß behufs des Ausdruckens des Buchstabens niederdrückt, dienen zwei sehr leicht bewegliche mit den Polen der Localbatterie verbundene Magnetnadeln, welche bei den Polen des auf das Echappement wirkenden Elektromagnetes aufgehängt sind; da beide Nadeln gleichsinnig polarisirt sind, wird, während ein Strom den Elektromagnet durchläuft, stets die eine an den Pol angezogen, die andere abgestoßen und so bleibt die Localbatterie offen; wenn dagegen die Kurbel auf einem Buchstaben still steht, ist gar kein Strom in der Linie, beide Nadeln legen sich an die Pole des Elektromagnetes an und schließen so durch diesen hindurch die Localbatterie. Später wurden die beiden Nadeln durch zwei Magnetstäbchen in zwei vom Strom durchlaufenen Spiralen ersetzt.

7) Abel Guyot aus Arlincourt in Frankreich benutzt abwechselnd positive und negative Ströme, um zwei permanent magnetische Anker an einem Hebel abwechselnd gleichzeitig von zwei Elektromagneten anziehen und abstoßen zu lassen; der Zeichengeber hat wie der von Digney fünf Contacte, ist aber viel einfacher und macht weniger Geräusch beim Gebrauch.

II. Typendrucktelegraphen mit synchronischen Uhrwerken zum Einstellen des Typenrades:

1) Vom House'schen Typendrucktelegraphen, welcher auf der 226 Meilen langen Linie Newyork-Washington, und von einem verwandten, aus einer Combination des House'schen und des Hughes'schen Telegraphen entstandenen Telegraphen (Combination-System), welcher auf der 236 Meilen langen Linie Newyork-Boston in Anwendung ist, giebt unsere Quelle (1862 S. 173 und 179) ausführlichere Beschreibung und deutliche Abbildungen; beide Apparate sollen bei trockenem Wetter gut arbeiten, ihre Unterhaltung kostet aber 5 bis 6 Mal mehr als die des Morse'schen Apparates.

2) Eine eigenthümliche Einrichtung hat der Typendrucktelegraph von Donnier. Bei diesem wird die Zeitdauer zur Einstellung des Typenrades nicht (wie bei den Telegraphen von Bail und Theiler) durch die Zwischenzeit, welche zwischen kurzen, aufeinanderfolgenden Strömen verfließt, sondern durch die Dauer eines einzigen Stroms bestimmt. Bei diesem den 20. Juni 1855 patentirten Apparat sind auf den beiden Telegraphenstationen zwei gleichgehende Uhrwerke vorhanden und versetzen auf jeder eine Welle in synchronische Umdrehung. Auf jeder dieser Wellen sitzt ein Zahnrad Q fest, welches in ein anderes, auf einem, um eine Are r drehbaren Hebel L eingelagertes Zwischenrad q eingreift und durch dieses bei einer bestimmten Lage des Hebels L ein drittes Zahnrad P in Umdrehung versetzt. Auf der Are des letzteren sitzt das Typenrad T und eine auf ihrem Umfange mit 28 rechteckigen Vorsprüngen versehene Scheibe O; über diese und zwei Leitscheiben M und N ist ein sehr dünnes und biegsames mit seinen rechteckigen Oeffnungen die Vorsprünge der Scheibe O umfassendes Platinband V ohne Ende gelegt; die Aren der drei Scheiben sind gegen den übrigen Apparat gut isolirt und das Metallband V hat drei durch Umwickelung mit Seide isolirend gemachte, 3 bis 4 Millimeter breite Stellen x, x' und x''; diese drei Stellen sind gleich weit von einander entfernt und zwar ist ihre Entfernung gleich dem Umfang der Scheibe, welcher seinerseits der Länge einer Claviatur von 28 Tasten gleichkommt. Unter den Tasten t der Claviatur läuft das Metallband V horizontal; wird eine Taste niedergedrückt, so wirkt sie mittels eines Stiftes g auf eine ihr entlang liegende Feder u, drückt diese auf das Metallband und schließt, da die kupferne Schiene, auf der das andere Ende der Feder u befestigt ist, mit dem einen Pol der Linienbatterie, das Metallband aber durch eine an der Scheibe M auf ihm aufschleifende Feder D*) durch die Rollen eines Elektromagnetes F hindurch mit der Luftleitung und durch den Apparat der anderen Station und die Erde mit den anderen Batteriepol in leitender Verbindung steht, den Kreis der Linienbatterie, welcher so lange geschlossen bleibt, bis eine der isolirenden Stellen x, x' oder x'' unter u ankommt. Während dieser Zeit wird der Anker

*) Auf der Empfangsstation müßte diese Feder D mit der Erde verbunden sein; Donnier hat eine etwas abweichende Einschaltung gewählt, bei welcher aber, wegen einer Stromtheilung in der gebenden Station, nur ein Theilstrom in die Linie gesendet wird.

Digitized by Google

des Elektromagnetes jeder der beiden Stationen angezogen, und sein Hebel rückt durch einen Winkelhebel cc' und eine auf L wirkende Zugstange e zunächst das Rad q in das Rad P, so daß dieses Rad, die Scheibe O, das Metallband V und das Typenrad T auf beiden Stationen in gleiche Bewegung kommt; sein Hebel hebt ferner einen Seitenarm B, der mit seinem gabelförmigen Ende bisher einen der aus dem Umfange des Rades P seitlich vorstehenden Stifte umfaßt und so P gehemmt hat, in die Höhe und läßt also P los; sein Hebel zieht endlich durch einen dritten Arm m eine Feder a von einer Stellschraube o los und öffnet so den Kreis der auf jeder Station vorhandenen Localbatterie. Der Telegraphist hält nun die Taste so lange niedergedrückt, bis er durch den über einem Zifferblatte sich drehenden, von der Axe des Typenrades aus in Umdrehung versetzten Zeiger sieht, daß die Einstellung des Typenrades vollendet ist, in welchem Falle der Zeiger auf dem betreffenden, zu telegraphirenden Buchstaben stehen bleibt, weil eine der isolirenden Stellen x unter der Feder u angelangt ist. Sobald dies nämlich geschieht, wird der Linienstrom unterbrochen, der Anker geht in seine Ruhelage zurück und dadurch wird das Rad q ausgerückt, das Rad P bleibt stehen, der Arm B senkt sich, erfaßt einen Stift am Rade P und sichert so die richtige Einstellung, falls der Gang der Uhrwerke nicht ganz gleichmäßig sein sollte; endlich legt sich die Feder a wieder an die Stellschraube o, schließt den Strom der erwähnten Localbatterie und der um eine Axe Z sich drehende, rahmenförmige Anker des vom Localstrom durchlaufene Doppelelektromagnet drückt durch den Hammer l den über die Rolle r zugeführten, quer über das Typenrad (nicht entlang demselben, wie sonst gewöhnlich) laufenden Papierstreifen J auf das Typenrad nieder. Die 28 Tasten der Claviatur sind mit den 25 Buchstaben und den drei Worten „Achtung," „Drucken" und „Ziffern" versehen; außer dem Buchstaben steht auf jeder Taste noch eine Ziffer. Demgemäß ist auch das Typenrad doppelt, es hat zwei Typenkränze neben einander, auf dem einen die Buchstaben, auf dem anderen die Ziffern. Beim Beginn des Telegraphirens wird „Achtung" telegraphirt mittels des schon erwähnten Zeigers; soll die Depesche auf den Papierstreifen aufgedruckt werden, so telegraphirt man „Drucken"; sollen aber Ziffern telegraphirt werden, so giebt man „Ziffern" und dann rückt der Empfänger eine kleine zwischen Papierstreifen und Typenrad angebrachte, mit einer Oeffnung versehene Metallplatte so, daß die Oeffnung über den Ziffernkranz zu stehen kommt, während sie bisher über dem Buchstabenkranze stand, damit die Buchstaben sich abdrucken konnten. Beim Beginn des Telegraphirens muß natürlich der Apparat so eingestellt werden, daß eine isolirende Stelle x unter der Taste sich befindet, deren Buchstabe auf dem Typenrade eben dem Hammer gegenüber steht. Um einen möglichst gleichmäßigen Gang der Uhrwerke zu erzielen, läßt Donnier die Triebfeder derselben durch die Wirkung eines, bei jeder Umdrehung einer Welle des Werkes einmal geschlossenen, elektrischen Stroms in ganz kurzen Zwischenräumen wieder aufziehen.

3) David Edward Hughes*) aus Louisville, Prof. der Physik in Newyork erhielt in Frankreich das erste Patent auf einem Typendrucktelegraphen am 16. October 1855, ein neues am 1. September 1858 nach mehreren wichtigen Verbesserungen, in Folge deren die französische Verwaltung das Patent im October 1860 für 200000 Frcs. ankaufte unter der Bedingung, daß der Apparat bei einer 6monatlichen Probe sich bewähre. Beim ersteren liegt der polarisirte hufeisenförmige Anker eines Elektromagnetes für gewöhnlich an den Polen des letzteren und wird abgestoßen, wenn ein Strom die Linie durchläuft; dabei hebt der Anker zugleich das eine Ende eines auf ihm liegenden Hebels, dessen anderes Ende nun sich senkt und einen krummen, auf einer bisher gehemmten Welle sitzenden Arm los läßt, worauf die Welle durch ein Uhrwerk getrieben schnell eine Umdrehung macht; eine auf der Welle sitzende excentrische Scheibe hebt dabei gleich einen verticalen Stab und dieser drückt einerseits durch einen an ihm befestigten Hebel den Papierstreifen mittels eines kleinen Plättchens gegen das Typenrad, andererseits führt er durch einen zweiten krummen Hebel den Anker in die Ruhelage zurück. Wird eine Taste der geradlinigen Claviatur des Zeichengebers niedergedrückt, so wirkt sie auf einen der darunter in einem mit zweistufigen Einschnitten versehenen Stabe liegenden Hebel und schiebt ihn ein wenig zur Seite, so daß er von der oberen Stufe auf die untere herabsinkt, in welcher Lage er dann von einem der auf einer Trommel in Spirallinien vorstehenden Stifte erfaßt und wieder auf die obere Stufe gehoben wird, während welcher Zeit durch die Berührung zwischen Stift und Hebel die Linienbatterie geschlossen ist. Die Trommel und das Typenrad haben die nämliche Bewegung und werden durch ein zweites Uhrwerk umgedreht; als Pendel dient bei diesem ein behufs der Geschwindigkeitsregulirung mit Laufgewichten versehener elastischer Stab. Bei diesem Apparate wird also durch den elektrischen Strom lediglich das Uhrwerk ausgerückt, welches das Aufdrucken bewirkt. Durch eine besondere Einrichtung ließ dieser Telegraph die gleichzeitige Beförderung zweier Depeschen in entgegengesetzten Richtungen zu; bringt man nämlich auf der Trommel zwei Schließungsräder an und läßt durch eine darauf schleifende Feder die Luftleitung abwechselnd mit dem Elektromagnet und mit der Trommel selbst in Verbindung

*) Vergl. Polyt. Centralblatt 1861 S. 676, 1863 S. 694.

Digitized by Google

treten, so kann man die Pause zwischen zwei gegebenen Buchstaben zum Empfangen eines Buchstaben verwenden. Später ersetzte Hughes die zu schwere Trommel durch einen horizontalen Arm *A*, welcher sich über einer kreisförmigen Scheibe dreht und unter welchem die Hebel der Tafel enden; an Stelle des Plättchens, das den Papierstreifen an das Typenrad andrückte, trat eine sich in entgegengesetzter Richtung wie das Typenrad umdrehende Walze, um die Reibung der Buchstaben am Papier und das Aufhalten des Typenrades beim Drucken zu verhüten; endlich wurden die zwei Uhrwerke zu einem vereinigt, indem man die das Aufdrucken besorgende Welle durch den elektrischen Strom auf kurze Zeit in ein Rad des Uhrwerks einrückte. Drückt man bei dem neuen Apparat eine Taste der geradlinigen Claviatur nieder, so hebt sich einer der 28 an den Enden der unter den Tasten liegenden Hebel angebrachten, im Kreise angeordneten Metallstifte und an diesem legt sich endlich der Arm *A* an, schließt den Linienstrom und veranlaßt so das Aufdrücken des entsprechenden, durch die gleichgehenden Uhrwerke bereits eingestellten Buchstaben. Die metallene Axe des ebenfalls metallenen Armes *A* ist durch eine etwa in der Mitte ihrer Länge unmittelbar unter dem Arm eingesetztes isolirendes Querstück in zwei Hälften getheilt, welche durch den Arm und einen leitenden Ansatz für gewöhnlich in Verbindung mit einander stehen, damit stets ein ankommender Strom durch den Apparat zur Erde gelangen kann; aber in dem Momente, wo der Arm *A* einen der Stifte berührt, wird der Vordertheil des Arms etwas gehoben und so diese Verbindung unterbrochen und dafür durch den Stift zwischen Luftleitung und Erde die Batterie der telegraphirenden Station eingeschaltet. Der Elektromagnet hat einen hufeisenförmigen permanent magnetischen Kern, welcher für gewöhnlich seinen Anker aus weichem Eisen angezogen hält; geht ein Strom um den Kern, so wird die Anziehung geschwächt, eine Feder reißt den Anker los und das Aufdrucken erfolgt, indem ein vom Anker ausgehender Hebel eine vom Uhrwerk getriebene Welle los läßt, worauf diese eine Umdrehung macht und durch einen Daumen die Druckwalze mit dem Papier an das Typenrad andrückt, wieder zurück gehen läßt und ein Stück dreht. Um das Typenrad jeder Zeit mit dem Zeichengeber in Einklang setzen zu können, ist es nicht auf einer Welle des Uhrwerks fest aufgesteckt; es kann durch einen kleinen Hebel richtig gestellt werden, gewöhnlich thut dies aber der erste Strom von selbst; außerdem sitzt auf der Welle des Druckapparates noch ein zweiter Daumen, welcher in ein auf der Axe des Typenrades sitzendes Zahnrad eingreift und so bei jedem Aufdrucken die genaue Einstellung des zu druckenden Buchstaben und so zugleich die Uebereinstimmung zwischen Typenrad und Zeichengeber wieder herstellt. Eine besondere sinnreiche Einrichtung haben die sich hebenden Metallstifte an den Hebeln unter den Tasten erhalten, um den Telegraphisten ein Zeichen zu geben, wenn der sich drehende Arm *A* den Stift berührt; wegen eines an den Stiften befindlichen Absatzes heben sich nämlich die Stifte beim Niederdrücken der Taste nur ein Stück und erst kurz bevor der Arm *A* an sie herankommt, erfaßt ein vom Arm vorstehender federnder Ansatz den Stift, schiebt ihn etwas nach außen, so daß sein Absatz frei wird, der Stift sich völlig heben kann und dabei die Taste, worauf der Telegraphist seinen Finger noch liegen hat, noch etwas tiefer sinkt. Wenn das Uhrwerk das Typenrad mit einer Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen in 1 Minute treibt, würde man etwa 38 Worte (zu je fünf Buchstaben) in 1 Minute telegraphiren können, was auch die Versuche bestätigt haben; der Morse'sche Apparat giebt, wenn der Taster mit der Hand geführt wird, 16 bis 18 Worte in 1 Minute, bei automatischem Zeichengeber 30 bis 40 Worte; zwischen Paris und Marseille gab der Apparat von Hughes bei 100 bis 120 Umdrehungen des Typenrades gewöhnlich 151 Buchstaben in 1 Minute. Er erfordert selbst bei weit von einander entfernten Stationen nur schwache Ströme. Es dürfte demnach dieser Telegraph der vorzüglichste unter den Typendrucktelegraphen sein, da er selbst den Morse'schen Drucktelegraph an Leistungsfähigkeit übertrifft, dem er aber freilich an Einfachheit im Bau und Einrichtung wesentlich nachsteht, weshalb er diesen auch wohl schwerlich verdrängen wird. Unsere Quelle (1861 S. 337 bis 376) giebt eine ausführliche Beschreibung mit Abbildungen, fügt auch die von Froment und Anderen vorgeschlagenen und ausgeführten Verbesserungen hinzu, unter denen besonders die Untersuchungen über eine zweckmäßige Aufeinanderfolge der Buchstaben auf dem Typenrade (von Lemoine, 1862 S. 47) und eine Verdoppelung des Typenrades von Hughes hervorzuheben sind. Im letzteren Falle hat das Typenrad in ähnlicher Weise wie beim Donnier'schen Telegraphen zwei Kränze, einen für 25 Buchstaben, den Punkt und zwei leere Felder und einen für die Interpunktionszeichen und die zehn Ziffern; doch hat der Telegraphist es in seiner Hand, durch Niederdrücken der ersten oder zweiten leeren Taste, Buchstaben oder Ziffern einzustellen und zum Abdruck zu bringen. Noch 1862 waren Typendrucktelegraphen von Hughes zwischen Paris, Lyon, Marseille, Bordeaux, Havre und Lille in Gang, wurden aber wegen der starken Abnutzung und häufigen Unordnungen meistentheils außer Betrieb gesetzt, bis eine entsprechende Anzahl Apparate zur Auswechselung in Vorrath sein werden. Auch in England hat die United-Kingdom electric Telegraph Company im vorigen Jahre den Hughes'schen Telegraphen angewendet, zuerst zwischen London und Birmingham.

Digitized by Google

Endlich wurde er für den Betrieb des Kabels im Persischen Golf ausgewählt.

4) Bei dem Typendrucktelegraph von Payant wird das Typenrad durch ein Uhrwerk und eine Aufeinanderfolge von kurzen Strömen umgedreht und eingestellt. Die Typen selbst sind beweglich und werden durch das Uhrwerk auf das Papier niedergedrückt, welches auf einer großen Trommel liegt und durch die langsame Umdrehung und Fortrückung derselben in sehr flachen Schraubenlinien bedruckt wird.

Ueber Kokesbereitung. Bericht über eine Reise in Belgien und Preußen im Jahre 1861, vom Bergingenieur Barré.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Destillationsproducte der Steinkohle. Erhitzt man Steinkohle in einem geschlossenen Gefäße, so zerlegt sie sich, und zwar in ein festes Product, den Koke, und in gasartige Materien, die entweichen. Diese gasartigen Materien sind: Wasser, leichter und schwerer Kohlenwasserstoff, Kohlenwasserstoffverbindung von mehr oder weniger verwickelter Zusammensetzung, Ammoniak, Ammoniakverbindungen, verschiedene organische Substanzen, wie Naphtalin, Kreosot und schließlich Schwefelkohlenstoff. Zusammen verbrennen sie mit mehr oder weniger Rauch und entwickeln mehr Hitze, als nothwendig ist, um die Kohle, aus der sie entstehen, zu verkoken.

Die Destillationsprozesse zerfallen nun in zwei Abtheilungen, je nachdem man sich sein Ziel gesteckt hat. Bei der einen ist das Hauptproduct der Koke und alle flüchtigen Bestandtheile der Kohle werden verbrannt, um die nöthige Hitze zu erzeugen; bei der anderen will man aus den flüchtigen Bestandtheilen vor ihrer Verbrennung verschiedene nutzbare Substanzen gewinnen, und wendet man dann die belgischen Knabösen an. Wir wollen zuerst die erste Verfahrungsweise betrachten.

Verschiedene Arten von Oefen. Ausschließliche Bereitung von Kokes. Die angewendeten Oefen zerfallen in solche mit Luftzutritt und in solche ohne Luftzutritt; von den letzteren wollen wir nur den Appolt'schen Ofen beschreiben. Die ersteren werden wieder eingetheilt in Oefen mit einer Thür und in Oefen mit zwei Thüren; letztere sind immer von prismatischer Gestalt; die mit einer Thür können verschiedene Formen haben, indessen waren die einzigen, die ich genauer studiren konnte, ebenfalls von prismatischer Gestalt.

Der Verf. geht in Folgendem bei der Beschreibung der verschiedenen Apparate nach folgender Tabelle, die der eben angeführten Classification entspricht:

Ausschließlich zur Kokesbereitung dienende Oefen	Oefen mit Luftzutritt	Oefen mit einer Thür	ovalrunde
			prismatische
		Oefen mit zwei Thüren	
	Oefen ohne Luftzutritt	Appolt'sche Oefen	
Kokesbereitung nebst Gewinnung von Theer und Ammoniaksalzen	Knab'sche Oefen.		

Allgemeines. Der Koke wird hauptsächlich zu zweierlei Zwecken angewendet, zum Hohofenbetrieb und zum Heizen der Locomotiven. In beiden Fällen muß er rein, von gleichbleibender Beschaffenheit und dicht, fest sein.

Reinheit. Die Reinheit der Koke hängt von zwei Umständen ab, von der Beschaffenheit der Kohle und von der Bereitungsweise.

1) Die Bergbautreibenden von Charleroi und überhaupt in ganz Belgien theilen ihre Producte nach der Größe in drei Abtheilungen, in Gaillete oder Stückkohle, Gailleterie, weniger voluminöse Stücke und in Kohlenklein (Gries). Die beiden ersten Classen werden zum großen Theile exportirt und mit 20 Frcs. per Tonne bezahlt, die letzte Classe, die $^2/_3$ der Förderung ausmacht, wird allein zur Kokesbereitung verwendet. Je nachdem sie mehr oder weniger aus Fettkohle besteht, verkauft man sie mit 7 bis 3 Frs. per Tonne. Sie ist immer mit einer größeren oder geringeren Quantität Schiefer vermengt, der entweder vom Dache oder der Sohle des Flötzes, auch wohl aus den schiefrigen Zwischenmitteln stammt, und durch Schwefelkies verunreinigt. Der Schiefer muß durch Aufbereitung entfernt werden, der Schwefelkies hingegen, der in feinen Schuppen mit der Kohle gemengt ist, läßt sich durch eine Aufbereitung nicht daraus entfernen. Während der Verkokung geht er zum Theil in schweflige Säure über, auf diese Weise die Hälfte seines Gehaltes an Schwefel verlierend. Wird der ausgezogene Kokes mit Wasser abgelöscht, so ist die Reinigung noch vollständiger, indem dann durch Bildung von Schwefelwasserstoff abermals ein Theil Schwefel entfernt wird.

2) Soll der Koke nicht durch Asche verunreinigt werden, so dürfen in dem Ofen nur die flüchtigen Bestandtheile zur Verbrennung kommen und muß deshalb mit Rücksicht hierauf der Luftzutritt sorgsam regulirt werden. Will man einen vollkommen reinen Koke erzielen, so ist das Ablöschen mit Wasser dem mit Sand vorzuziehen.

Gleichmäßige Beschaffenheit der Koke. Damit die Verbrennung der Koke im Schachtofen oder auf dem Roste einer Locomotive regelmäßig vor sich gehe, muß der Koke vollkommen gleichartig sein. Dies wird sich erreichen lassen, wenn man einen Ofen anwendet, in welchem die Destillation in allen Theilen der Charge

Digitized by Google

ganz gleichmäßig stattfindet, und wenn man die Kohle zuvor einer Zerkleinerung unterwirft. Letztere Operation kann durch Handarbeit oder durch maschinelle Vorrichtungen geschehen. Ueberall, wo wir die sogenannten Kohlenbrecher in Anwendung sahen, wurde die zerkleinerte Kohle einer Waschарbeit unterworfen. Das Brechen der Kohle durch Handarbeit geschieht auf eine sehr einfache Weise mittels hölzerner Stampfer, die an einem hölzernen Stiele unter einem Winkel von 45° befestigt sind. Diese Arbeit wird gewöhnlich durch Frauen verrichtet, die für die Tonne gepochter Kohle 20 bis 25 Cent. erhalten.

Dichtigkeit der Koke. In einzelnen Fällen wird ein leichter Koke verlangt: so z. B. der Koke, dessen Bereitung der Verf. in Bochum mit ansah (Oefen mit einer Thür und ovalem Querschnitt.) Dieser Koke wird mit Holzkohle gemengt zum Hohofenbetrieb verwendet und muß daher nothwendig leicht sein, um den regelmäßigen Niedergang der Gichten nicht in störender Weise zu beeinflussen. Im Allgemeinen jedoch verlangt man ein festes Brennmaterial, und dies erzielt man durch eine hohe Charge und angemessen lange Dauer der Verkohlung.

Die oben angeführten drei Eigenschaften erachtet man in Belgien noch für wichtiger bei dem Koke für Locomotiven, als bei dem, der zum Hohofenbetrieb verwendet wird, denn bei diesem lassen sich Unregelmäßigkeiten durch Veränderungen in dem Verhältniß der Gichten und in der Pressung des Windes aufheben. Man läßt ferner die Waschарbeit ganz weg, wenn der Koke an Ort und Stelle im Schachtofen consumirt wird; anderenfalls jedoch wird die Kohle sorgfältig zuvor aufbereitet. Die Eisenbahngesellschaften gestatten im Allgemeinen nur 6 Proc. Asche in dem ihnen gelieferten Brennmaterial. Ist der Gehalt daran geringer, so erhält der Fabrikant eine verhältnißmäßige Prämie, ist der Gehalt größer, so erleidet er einen Abzug, der verhältnißmäßig größer ist, als die Prämie.

Aeußeres Ansehen eines guten Koke. Ein guter Koke muß eine lichtgraue, gleichmäßige Farbe haben, ohne jene schwarzen Flecken, welche die Anwesenheit von Schwefeleisen bekunden.

Wie wir später sehen werden, kann auch die Form der Masse und ihre Theilung in größere oder kleinere Prismen von mehr oder weniger regelmäßiger Form ein Anhalten zur Beurtheilung des Verfahrens geben.

Temperatur des Ofens beim Chargiren. In den Oefen mit Luftzutritt muß natürlich nach dem Chargiren und dem Schließen der Thüren eine ziemlich hohe Temperatur sein, um die Destillation und die Entzündung der flüchtigen Producte einzuleiten. Diese Temperatur kann für Fettkohle geringer sein, und ist es klar, daß in diesem Falle, selbst wenn die Wandungen und die Sohle der Oefen nicht durch die Gase erhitzt worden sind, eine gewisse Zwischenzeit zwischen dem Entleeren und Chargiren des Ofens stattfinden muß. Ist die anfängliche Hitze zu groß, so würde der Fall eintreten, daß sich plötzlich in der ganzen Masse eine große Menge Gase entwickeln und der Koke frittet. Bei den Oefen mit zwei Thüren dauert diese Zwischenzeit nicht lange, da der Luftstrom von einer Thür zur anderen die Wandungen rasch abkühlt. Ist dagegen die Kohle halb fett oder mager, so muß der Ofen gleich nach dem Chargiren sehr heiß sein, damit die entstandene Masse bituminöser Substanzen augenblicklich eine Agglomeration bewirken kann, da sie bei geringer Temperatur im Anfange der Operation sich nur langsam entwickeln, ohne diese Wirkung zu äußern, und ein pulveriger Koke resultirt. Dieser Fall ist der gewöhnliche im Becken von Charleroi und bedingt die Anwendung von Oefen mit erhitzter Sohle und Wandungen, deren Beschreibung den Haupttheil dieser Abhandlung ausmachen wird.

Dauer der Operation. Die Dauer der Verkohlung hängt natürlich von der Beschaffenheit der Kohle und den Dimensionen des angewendeten Ofens ab. Je breiter der Ofen ist und je größer die Höhe der Charge, um so mehr Zeit wird vergehen, bis die zur Destillation nöthige Hitze die mittleren Partien der Charge erreicht. Diese Zeitdauer ist sehr verschieden. Der Punkt der Entleerung des Ofens wird leicht von dem Kokemeister bestimmt, indem er eine der Oeffnungen an den Thüren öffnet und zusieht, ob der Ofen hell geht, d. h., ob die Entwickelung und Verbrennung der gasartigen Producte aufgehört hat.

Dimensionen der Oefen. Die Länge hat ziemlich wenig Einfluß bei den Oefen, die durch maschinelle Vorrichtungen entleert worden, ist aber um so sorgfältiger zu berücksichtigen, wenn die Koke mit dem Haken ausgezogen werden.

Ueberschreitet sie gewisse Grenzen, so wird die Arbeit sehr beschwerlich, wie z. B. schon bei den Fromont'schen Oefen, wo mit starken eisernen Rengeln von 4,20 Meter der Koke vom Ende des Ofens ausgezogen werden muß. Man findet für diese Arbeit nicht leicht geschickte und hinreichend starke Arbeiter und hat den Uebelstand, daß man, wenn wirklich solche gefunden, Unordnungen und selbst Betrügereien von ihrer Seite dulden muß, aus Furcht, sie nicht durch andere ersetzen zu können. Die Breite ist unter allen Umständen von Bedeutung. Sie muß geringer sein für magere Kohle, die unmittelbar nach dem Chargiren durch die ganze Masse hindurch einer starken Temperatur ausgesetzt sein muß; man wird sie größer nehmen bei fetter Kohle, in welcher die Hitze sich nur langsam verbreiten soll, und die durch die bedeutende Vergrößerung ihres Volums bei zu geringer Breite die Wandungen

Digitized by Google

des Ofens gefährten könnte. Uebrigens muß die Breite im directen Verhältniß zur Dauer der Verkokung stehen. Die Höhe der Charge muß um so geringer sein, je magerer die Kohle und je kürzer also die Dauer des Prozesses. Sie darf nie so groß genommen werden, daß bei einer Volumvermehrung der Masse das Gewölbe des Ofens angegriffen wird.

Bildung der schwarzen Füße. Wenn wir den Ofen betrachten, dessen Sohle durch Gase erhitzt wird, und mit fetter Kohle chargirt ist, so wird unmittelbar nach dem Schließen der Thüren die auf der Sohle liegende Kohle Theerdämpfe entwickeln, die sich in dem mittleren Theile der Charge, welcher von der Hitze noch nicht afficirt worden, wieder condensiren. Ebenso wird aus dem oberen Theile, welcher durch die strahlende Wärme des Gewölbes erhitzt wird, Theer in die mittleren Schichten tröpfeln. Erst nach einer gewissen Zeit werden alle diese bituminösen Producte in Dampfform übergehen und ohne Hinderniß die schon gespaltene obere Zone durchdringen, an den Stellen aber wo sie sich entwickeln, den Koke als Gries zurücklassen. Diese gefrittete, mittlere Partie nennt man den schwarzen Fuß. Dies ist der große Uebelstand, mit dem man hier in dem ganzen Becken von Charleroi bei allen Oefen zu kämpfen hat, Oefen, die wegen der Beschaffenheit der Kohle von der Sohle aus erhitzt werden müssen.

Man erreicht dies ziemlich gut durch Verminderung der Breite und durch Erhitzen der Wandungen, die zum Zwecke einer raschen, starken Erhitzung der ganzen Masse nur kurze Zeit das Dasein einer zur Condensation des Theers hinreichend kalten Partie gestatten. Es ist übrigens klar, daß dieser Uebelstand bei halbfetten oder magern Kohlen viel geringer ist, als bei fetten. In gut construirten Oefen existirt dieser schwarze Fuß in der Mitte gar nicht und nur an den Wänden bemerkt man manchmal einen schmalen Streifen, der von der zu raschen Destillation der Kohle herrührt, die in unmittelbarer Berührung mit den Wärmequellen ist.

Theilung der Kokes in Prismen. In den Oefen von prismatischem Querschnitt, in welchen die Destillation gut von statten geht, bewirkt die Contraction der Masse nach dem Entweichen der Gase eine Theilung der Kokes in prismatische Stücke, die in horizontaler Richtung schwach gespalten sind. Diese Bedingung ist für guten Koke unerläßlich. Die Gase entwickeln sich leicht an allen Punkten der Charge und entweichen durch natürlich gebildete Spalten, so daß kein Aufblähen stattfinden kann. Alle Ofenformen sind nicht gleich geeignet hierzu. Man kann sich davon überzeugen, wenn man die ausgepreßten Chargen der cylindrischen Oefen des Hrn. Talabot betrachtet. Diese Oefen, für die Fettkohle von Mons in Anwendung, haben den Vortheil, die Masse, die ihr Volum vermehrt, leicht auspressen zu lassen und verhindern so die Beschädigung der Wände durch Bildung von Gewölbepfeilern. In diesen Oefen waltet die Tendenz der radialartigen Spaltung von dem Mittelpunkte aus vor, welcher zuletzt die Einwirkung der Hitze erhält, und so kommt es denn, daß das Entweichen der Gase erschwert und die Spaltung häufiger und unregelmäßiger wird.

Verhältnisse der Oefen unter sich. Rauchfänge. Wir werden bei den Frommont'schen Oefen näher auseinander setzen, welche Uebelstände damit verknüpft sind, die Destillationsproducte des einen Ofens in den anderen überzuleiten. Es ergiebt sich daraus unmittelbar der Nachtheil, daß man in allen Fällen auf diese Weise zwei verschiedene Sorten von Kokes erhält. Bei den meisten Oefen im Becken von Charleroi erhitzen die Flammen des einen Ofens den benachbarten, mag er nun zur Seite oder gegenüber liegen; eine im Princip schon fehlerhafte Einrichtung, da bei eintretenden Reparaturen eines Ofens der nächstfolgende und successive dann auch die übrigen eine Abkühlung erleiden. Es geht nun daraus hervor, daß die Flamme eines Ofens nur zur Erhitzung seiner eigenen Sohle und seiner Wandungen benutzt werden darf. Es werden selbst dann noch die benachbarten Oefen leicht afficirt, aber der Uebelstand ist geringer und zuweilen selbst kaum bemerkbar. Uebrigens wird man stets in die Nothwendigkeit versetzt sein, die Gase eines in voller Gluth befindlichen Ofens in einen zu füllenden einzuleiten, wenn man einer hohen Temperatur unmittelbar nach dem Chargiren benöthigt ist, wie dies bei magern Kohlen der Fall ist. Im Allgemeinen ist die Benutzung einer einzigen großen Zugesse für ein System von mehreren Oefen, besonders bei der Verkokung fetter Kohle, zu verwerfen, indem beim Entleeren eines Ofens durch den entstehenden starken Zug alle übrigen zu rasch abgekühlt werden. Jede Esse muß mit einem Register zur Regulirung des Zuges versehen sein.

Chargiren und Entleeren der Oefen. Der Verf. hat schon oben bemerkt, daß in gewissen Oefen von übermäßiger Länge das Ausziehen mit dem Haken schwierig und mühsam ist. Es ist im Allgemeinen damit der Nachtheil eines großen Aufwandes von Arbeitskraft und Zeit verknüpft, wodurch ein Verlust an Zeit und in Folge dessen an Kokes durch Einwirkung der Luft auf das Brennmaterial entsteht. Das Ausziehen des Koke mittels maschineller Vorrichtungen geht rasch von statten und gewährt eine Ersparung von Arbeitskraft, verursacht aber ebenfalls durch den Zutritt der Luft durch die beiden geöffneten Thüren einen Verlust an Kokes und hat noch den weitern Uebelstand, daß beim Auspressen der Masse die Wandungen des Ofens stark beschädigt werden können. Dies kommt nun zwar sehr selten vor und kann durch ein aufmerksames Verfahren

Digitized by Google

vermieden werden; der Verlust an Kokes läßt sich dagegen nicht verhüten, ist aber gering zu achten bei Berücksichtigung der geringen Dauer der Operation. Das Chargiren geschieht bei den meisten Oefen durch die Thüren; nur wenige hatten Oeffnungen im Gewölbe, durch welche von oben herab aus Wagen mit beweglichem Boden chargirt wurde. Letztere Verfahrungsweise hat natürlich den Vorzug größerer Schnelligkeit.

Auslöschen des Koke. Das Löschen der ausgezogenen Koke geschieht entweder mit Wasser, Kokesklein oder Sand. Letzteres Löschmittel muß verworfen werden, da der Koke dadurch zu sehr verunreinigt wird; denselben Nachtheil, wenn auch in geringerem Maße, hat das zweite und erfordert seine Anwendung außerdem mehr Zeit. Das Löschen mit Wasser muß also vorgezogen werden, und geschieht dies entweder dadurch, daß man das Wasser mit Eimern über die Masse ausgießt oder durch Lederschläuche als Strahl darauf spritzt; diese Lederschläuche können zu diesem Zwecke an eine Röhre von Ofen zu Ofen angeschraubt werden, die an sämmtliche Oefen entlang läuft und durch eine Pumpe mit Wasser versorgt wird. Das erstere Verfahren wird fast überall angewendet, da das andere eine kostspielige Einrichtung voraussetzt und mehr Zeit wegnimmt, wenn sie auch wenige Arbeitskraft verlangt.

In beiden Fällen muß man Sorge tragen, nicht zu viel Wasser zu nehmen, da ein Uebermaß desselben vom Koke absorbirt wird und an der Luft nicht verdampft. Locomotiven würden mit solchem Koke ein großes nutzloses Uebergewicht zu transportiren haben und in Schachtöfen würde beim Entweichen des Wassers der Koke in Pulver zerfallen, wodurch dann die Circulation der Gase gehemmt und das Volum der Reductionszone verringert werden würde.

Oefen mit Erhitzung der Sohle und der Wandungen. Der Verf. hatte die Gelegenheit, in der Gegend von Charleroi eine große Menge von Oefen der ebengenannten Art zu sehen. Die ersten Versuche, aus halbfetten und magern Kohlen des dortigen Kohlenbeckens Kokes darzustellen, datirt vom Jahre 1842 her, in welchem Hr. Brunfaut auch den ersten Versuch machte, die zum Erhitzen der Sohle nöthige Hitze durch das Verbrennen der entweichenden Gase zu erzielen. Nach ihm tauchte das Project der Hrn. Lambert und Dupret auf, die Gase aus einem Ofen in den anderen zu leiten, ein Project, welches später durch Frommont auf eine sehr einfache Weise zur Ausführung kam. Später traten noch zahllose andere Erfinder mit Patenten auf, die mehr oder weniger nur verschiedene Ausführungen der Ideen ihrer Vorgänger waren. Da hier nur der jetzige Standpunkt der Kokesbereitung berücksichtigt werden soll, so werden in Folgendem eine Menge Oefen, die zum Theil nur noch als Ruinen existiren, unberücksichtigt bleiben und überhaupt nur die erwähnt werden, die gewissermaßen als Typen der jetzt bestehenden Systeme anzusehen sind. Von vorn herein sei hier bemerkt, daß die angeführten Zahlen nicht als streng richtige Ausgangspunkte für Vergleichungen angenommen werden können, da der Verf. das Ausbringen aller Oefen nicht genugsam controliren konnte und außerdem die Qualität des Koke zu sehr von der der Kohle abhängt, als daß eine Vergleichung zwischen den erlangten Resultaten leicht durchzuführen wäre.

Oefen mit einer Thür von ovalem Querschnitt. Diese Oefen sind schon längst im Bezirke von Charleroi abgekommen, man hat sie meist in den letzten Jahren durch Oefen mit einer Thür ohne Gascirculation oder durch Oefen mit Erhitzung der Sohle und der Wandungen oder endlich durch solche mit zwei Thüren ersetzt, je nachdem die Kohle mehr oder weniger fett war. Nur auf Grube Präsident bei Bochum sind sie noch in Anwendung und zwar zu dem besonderen Zwecke, einen leichten Koke herzustellen, der zugleich mit Holzkohle im Hohofen verwendet werden kann. Ihre Construction hat nichts Eigenthümliches. Die Charge besteht aus 6 Ctr. und wird 15 Centim. hoch aufgeschichtet; die Dauer der Verkokung beträgt 8 Stunden. Das Ausbringen ist 60 Proc. und sind die Kosten per Tonne Kokes 18 Frcs. Bemerkenswerth ist hierbei, daß das Chargiren nicht unmittelbar nach dem Ausziehen vorgenommen werden darf, da sonst bei der fetten Beschaffenheit der Kohle eine plötzliche Gasentwickelung eintreten und in Folge dessen ein bröcklichter, untauglicher Koke resultiren würde. Man wartet gewöhnlich ¾ Stunde mit dem Chargiren. Die obere Partie der Kokesbatzen aus diesen Oefen ist griesartig, da beim Beginn der Operation die im Gewölbe noch herrschende höhere Temperatur eine zu rasche Destillation der oberen Kohle einleitet.

Oefen mit einer Thür von prismatischer Form. Alle Oefen dieser Art, mit Ausnahme der Eaton-Oefen, die neuerdings im Revier Mons gebaut worden, werden an der Sohle und an den Wandungen durch Gase erhitzt. Man verarbeitet nur mittelfette Kohlen in ihnen. Der Verf. beschreibt zuerst das Frommont'sche System, welches die Operation im Ofen zu erleichtern sucht, dessen erste Erfindung von Lambert und Dupret ausgeht und zugleich eine vollkommene Erhitzung der Sohle und der Wandungen bezweckt.

Die Frommont'schen Oefen (Fig. 1—4 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 27). Diese Oefen, die zuerst in dem Revier Charleroi angewendet wurden, waren noch vor einigen Jahren in Belgien sehr verbreitet, wo man sie für besonders geeignet hielt für die Verkokung halbfetter Kohle oder eines dieser entsprechenden Gemenges. Man fand sie auch an der Ruhr

Digitized by Google

und zumal in Borbeck bei Essen auf der der Gesellschaft Phönix gehörigen Hütte, aber ihre später näher zu erörternden Nachtheile haben Veranlassung gegeben, sie fast überall wieder abzuschaffen. So viel der Verf. weiß, existiren sie nur noch auf der Hütte zu Chatelineau, wo Hr. Frommont bis Juli 1858 selbst Director war und 99 Oefen zur Versorgung von 6 Hohöfen hatte erbauen lassen. Heute stehen nur noch 12 davon und auch diese sind in so schlechtem Zustande, daß man sie bald abbrechen wird, um sie durch Oefen mit zwei Thüren nach Smet's System zu ersetzen.

Der Ofen ist in zwei Etagen getheilt, deren Thüren sich auf einander entgegengesetzten Seiten befinden; die Kohle wird in die beiden übereinander gelegenen Räume *A* und *B* chargirt; die Gase der Charge *A* gehen durch die Canäle *C*, verbinden sich mit denen der Charge *B* und ziehen mit diesen durch die seitlichen Canäle *D* und die an der Hinterwand befindlichen *d* unter die Sohle des unteren Ofens. Dort circuliren sie zuerst in den Canälen *E* und *F*, durchstreichen darauf die seitlichen Canäle *G* und *H* und gehen endlich in den Rauchfang. Auf diese Weise werden die beiderseitigen Abtheilungen vollkommen an der Sohle und an den Wandungen erhitzt.

Die Thüren sind von Eisen und nach innen zu mit feuerfesten Ziegeln gefüttert, sie werden ferner mit Lehm sorgfältig verschmiert und haben gar keine Oeffnungen. Vier Oeffnungen unter der Thür, die man mit Ziegeln mehr oder weniger verschließen kann, dienen dazu, die zur Verbrennung der Gase in den Canälen nothwendige Luft herbei zu führen.

Bliebe nun während der ganzen Dauer der Operation Alles in dem oben beschriebenen Zustande, so würde demgemäß eine Verkokung in vollständig geschlossenem Gefäße mit einer ziemlich günstigen Erhitzung sämmtlicher Wandungen stattfinden; aber fast immer geschieht es, daß sich das Lehmlutum und selbst das Mauerwerk spaltet, so daß man die Frommont'schen Oefen nur als Oefen mit Luftzutritt ansehen kann. In dem oberen Theile des Baues, in dem gewöhnlichen Rauhmauerwerk und in den Nischen, die unter den Canälen an der unteren Sohle ausgespart sind, liegen Schichten von zerkleinerten Ziegeln, die zugleich einen Wärmeverlust verhüten und eine Ausdehnung des Mauerwerks gestatten.

Die beiden Enden der Ofenreihe sind mit Futtermauern von 1,50 Meter Dicke versehen, um einer übermäßigen Ausdehnung nach der Längenrichtung Widerstand zu leisten.

Wie man aus der Zeichnung sieht, ist die ganze Batterie in eine gewisse Anzahl von Systemen, zu zwei Oefen jedes, getheilt, und braucht man nichts an den äußersten Oefen zu verändern, um eine gute Erhitzung ihrer Wände zu bewirken. Jedes System ist von dem benachbarten getrennt, und man hat somit den großen Vortheil, ohne Nachtheil Reparaturen an den einzelnen Oefen vornehmen zu können.

Auf Frommont'schen Oefen lassen sich sehr leicht horizontal liegende Dampfkessel anbringen. Aus Fig. 4 ersehen wir die in Chatelineau angewendete Construction, bei der sich ergeben hat, daß ein Ofen jedesmal einer Pferdestärke entspricht. Man kann nun nach Belieben die Gase entweder unter den Kessel oder direct in die Esse leiten. Wären die an der Sohle befindlichen Canäle der einzelnen Oefen alle so gelegt, wie die auf der Zeichnung befindlichen, so ist klar, daß sämmtliche Essen auf derselben Seite der Längenaxe des Ofencompleres liegen müssen. Man kann jedoch durch eine transversale Verschiebung der Canäle leicht möglich machen, daß die Essen abwechselnd auf die eine und auf die andere Seite der Längenaxe zu stehen kommen.

Die Gase, die durch Canäle *g* unter den Kessel treten, können nach Bedürfniß durch den Betrieb eines oder mehrerer Oefen geliefert werden.

Die Höhe der Charge beträgt 0,50 Meter; ihr Gewicht 1600 Kilogr., d. h. 15 Hectoliter in den unteren und 1,500 Kilogr. in den oberen Theilen.

Aus Erfahrung weiß man, daß der vortheilhafteste Betrieb bei fetter Kohle oder bei einem Gemenge von ¾ fetter und ⅛ bis ½ halbfetter Kohle stattfindet. Das Ausbringen von Koke beträgt dann 70 Proc. und der Koke ist von außerordentlicher Dichtigkeit. Die Dauer einer Operation beträgt 24 Stunden und, wenn man sehr dichten Koke erzeugen will, 36 Stunden. Das Chargiren und Ausziehen der Kokes geschieht bei zwei über einander liegenden Oefen von 12 zu 12 oder von 18 zu 18 Stunden, da zwei neue Chargen, zugleich eingebracht, die Temperatur zu sehr herabdrücken würden. Auf diese Weise aber hat man den Vortheil, daß das Chargiren und Entleeren eines Ofens immer in dem Augenblicke vor sich geht, wenn die Wände derselben durch den anderen am stärksten erhitzt sind. Man hat dabei auch nicht zu besorgen, daß die Arbeiter vom Rauche belästigt werden, denn wenn der obere Ofen chargirt wird, so hat das Flammen des unteren schon aufgehört. Es bleibt demnach nur der Uebelstand einer enormen Hitze, die besonders in dem oberen Ofen durch das Verbrennen der Gase zweier Oefen erzeugt wird. Zu berücksichtigen ist noch ganz besonders, wie der Verf. schon früher angeführt, daß man kräftige und geschickte Arbeiter haben muß, die eine so schwierige Arbeit ausführen können und gewissenhaft genug sind, ihren Verpflichtungen nachzukommen. Die bei der Arbeit in Anwendung kommenden Werkzeuge sind: eine Schippe zum Chargiren, verschiedene Stempel und eine durchbrochene Schaufel zum Umwenden der Kokes. Der Stempel

Digitized by Google

wird beim Arbeiten auf eine quer vor der Thüröffnung angebrachte Eisenstange gestützt. Der Arbeitslohn beträgt 1,40 Fr. per Tonne Kokes und reichen vier tüchtige Arbeiter für acht Oefen aus. (Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

R. R. Hall's verbesserte Schnellwage.

(Patentirt für England am 26. März 1863.)

Eine zwar für feine Wägungen unbrauchbare, aber z. B. zum raschen Abwiegen von Briefen u. s. w. vielfach benutzte Wage besteht bekanntlich in einem ungleicharmigen Hebel, an dessen kürzeren Arm der Brief angehängt wird, während der längere Arm auf einem getheilten Viertelkreise spielt. Der Punkt dieses Bogens, bis zu welchem der längere Hebelarm gehoben wird, giebt das Gewicht der angehängten Last an. Der Quadrant ist hierbei an dem Gestell befestigt, an dem die Wage aufgehängt ist. Die vorliegende Verbesserung besteht nun darin, daß auf dem längeren Hebelarm ein getheilter, kreisförmiger Ring angebracht ist, in dessen Mittelpunkt, auf dem Hebelarm selbst, ein nadelförmiger Zeiger leicht drehbar auf einer kleinen Are befestigt ist. Der untere Theil dieses Zeigers ist stark verdickt und geht in eine Kugel aus. Er hat daher das Bestreben, sich mit diesem Theil immer senkrecht nach unten zu stellen. So lange die Wage nicht belastet ist, der Hebelarm daher horizontal steht, zeigt der Zeiger auf den Nullpunkt der Scala. Wird dagegen der Hebelarm mit dem graduirten Ringe gehoben, so bleibt der Zeiger senkrecht stehen, zeigt aber natürlich nicht mehr auf den Nullpunkt, sondern auf einen anderen Punkt der Scala, an dem man das Gewicht der angehängten Last abliest.

(London Journal, Jan. 1864 p. 15.)

Wollenen Geweben das Ansehen von Pelzwerk zu geben.

(In England patentirt.)

Gewalktes Tuch oder überhaupt wollenes Gewebe wird vor dem Rauhen oder nachdem es nur ein wenig gerauht ist, bedruckt und dann das noch feuchte Gewebe mit Stäben geschlagen, damit sich die Haare an der Oberfläche wieder aufrichten. Zuletzt werden die Haare nach der Art des Pelzwerkes, das man darstellen will, kürzer oder länger geschoren. Bei diesem Verfahren sind die aufgedruckten, die Zeichnungen des Pelzwerkes nachahmenden Flecken und Streifen nicht so scharf begrenzt, als wenn man sie auf gerauhtes Tuch druckt; die Nachahmung des Pelzwerkes ist also vollkommener. Andererseits wird bei dem Schlagen die Regelmäßigkeit des Musters erhalten, was nicht so gut erreicht werden würde, wenn man nach dem Drucken die niedergelegten Haare durch Rauhen aufrichten wollte. Als Material zum Weben des für dieses Verfahren bestimmten Tuches kann man, außer gewöhnlicher Wolle, Alpacca, Kaschmir, Vigognewolle und andere ähnliche Haare verwenden, unter Umständen mit ihrer natürlichen Farbe und also auch mit ihrem natürlichen Glanze, welcher dann nur an den bedruckten Stellen afficirt wird. In gewissen Fällen kann man folgendes abgeänderte Verfahren anwenden: Das Tuch wird zunächst vollständig gerauht, dann im feuchten Zustande geschlagen, damit sich die Haare wieder aufrichten, getrocknet, schwach geschoren und nun erst bedruckt. Nachdem der Druck in gewöhnlicher Weise fixirt ist, passirt man das Tuch durch ein geeignetes Bad, um den Gummi oder das sonstige Verdickungsmittel wieder wegzunehmen, und unterwirft es dann einem zweiten, sehr schwachen Rauhen. Hierauf wird es im feuchten Zustande geschlagen und endlich in passender Weise geschoren. Will man Pelzwerk mit gekräuselten Haaren nachahmen, so unterwirft man das Zeug, nachdem es im feuchten Zustande geschlagen wurde, einem starken Drucke in einer hydraulischen Presse, während die hohlen Preßplatten mit Dampf geheizt werden. In diesem Falle besteht aber das Gewebe nicht allein aus gewöhnlicher Wolle. (Deutsche Musterzeitung.)

Wasserdichte präparirte Hanfschläuche,

die von Kur und Weber in Halberstadt in den Handel gebracht werden, bestehen aus besonders starkem Gewebe von Hanf, der zuvor in Gerbsäure ausgekocht ist, und sind im Innern mit Kautschuk dicht überzogen. Sie sollen einen Druck von 12 Atmosphären aushalten, wesentlich leichter zu handhaben sein, als die gewöhnlichen Schläuche und überhaupt die guten Eigenschaften der Leder- und Gummischläuche in sich vereinigen, ohne deren Nachtheile zu besitzen. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 15.)

Zur Fabrikation von Lederriemen, Kratzenledern ꝛc.

wendet Wood nach einem französischen Patent ungegerbtes Büffel- oder anderes Leder an, das mittels einer Maschine in dünne Streifen geschnitten wird. Diese Streifen werden in Wasser, das mit $^1/_{10}$ Proc. käuflicher Salzsäure versetzt ist, je nach ihrer Stärke und der Temperatur, die nicht über 26° C. steigen soll, 2 bis 4 Tage eingeweicht; sind sie hinlänglich mit der Flüssigkeit gesättigt und durchgeweicht, so werden sie herausgenommen und sorgfältig mit Wasser ausgewaschen, um alle Säure und den Kalk zu entfernen, dann 24 Stunden auf einem Roste von Weidengeflecht oder Holz getrocknet und erst durch rasch rotirende kannellirte, dann durch glatte Walzen passirt, bis sie in einen gleichförmigen homogenen Teig verwandelt sind. Dieser wird etwa zwei Tage lang in einen Raum von 15 bis 21° C. Temperatur gebracht und während dieser Zeit öfter umgerührt, um alle Theile gleichmäßig der Luft auszusetzen, bis alles vollständig weich und plastisch geworden ist. Diese Masse wird mit oder ohne Zusatz einer gewissen Menge Baumwolle, Leinen, Pferdehaare oder eines anderen Faserstoffes und mit Zusatz von Hefe, Stärke oder einem ähnlichen vegetabilischen Körper durch hölzerne oder eiserne Cylinder passirt, mit denen man alle verlangten Breiten und Stärken herstellen kann; von den zugesetzten Stoffen sind 5 bis 10 Th. auf 90 bis 95 Th. des Teiges anzuwenden. Die noch feuchten Lederstreifen werden; wenn sie aus den Walzen kommen, mit einem dicken Ueberzuge eines Gemisches von vegetabilischen Schleimstoffen und fetter, vegetabilischer oder thierischer Oele versehen. Die Schleimstoffe lassen sich aus einer großen Menge von Seepflanzen gewinnen, z. B. Cetraria islandica, Chondrus crispus (Sphaerococcus crispus Ag.) und Gracilaria tenax; die hauptsächlich angewendeten Oele sind Palm- und Kokosnußöl und Stockfischleberthran. Man setzt die Mischung aus 2 Th. Thran, 1 Th. Palmöl, 1 Th. Kokosnußöl, $^1/_4$ Th. von einer der erwähnten getrockneten Pflanzen zusammen, indem man die letzteren in der 20fachen Gewichtsmenge Wasser zu einem dicken Brei einkocht, den man mit den zuvor bei gelinder Temperatur geschmolzenen Oelen mischt. Die Lederstreifen, welche diesen Ueberzug erhalten haben, müssen zwei oder drei Wochen bei einer Temperatur von ca. 15° C. der Luft ausgesetzt bleiben, bis der Ueberzug größtentheils absorbirt ist; die überschüssigen Fetttheile werden sorgfältig mit einer schwachen Lösung von kaustischem Natron oder Kali entfernt; und endlich werden die ziemlich trocknen Streifen noch durch eiserne Walzen passirt, um ihre Oberfläche zu egalisiren oder zu formen.

(Die neuesten Erfindungen, 1864 Nr. 17.)

Zur Werthbestimmung gerbsäurehaltiger Materialien, von Robert Wildenstein.

Um auf eine rasche und zweckmäßige Weise den ungefähren Werth derartiger Artikel zu bestimmen, bedient sich der Verf. der Reaction der Gerbsäure auf Eisenoxyd. Man imprägnirt schwedisches Filtrirpapier gleichmäßig mit einer Lösung eines Eisen-

Digitized by Google

oxydsalzes und zerschneidet es in Streifen, die unten in eine Spitze auslaufen, oben ein Loch haben und alle von derselben Größe sind. Die Spitze hat den Zweck, das bessere Abtropfen der überschüssigen Flüssigkeit zu vermitteln, durch das Loch am oberen Ende soll ein Häkchen gesteckt werden, um den Streifen in der Flüssigkeit führen und nachher besser zum Trocknen aufhängen zu können. Zur Bereitung der Eisenoxydlösung bedient sich der Verf. des citronensauren Eisenoxyds, von dem er 12,5 Grm. in einem halben Liter destillirten Wassers auflöst. Die Lösung kommt in einen Cylinder, der bis zu einer Marke mit einer bestimmten Anzahl Cubikcentim. gefüllt wird, und man taucht nun mittels eines Glashäkchens die auf genannte Weise präparirten Papierstreifen unter. Nach genau 2 Minuten zieht man sie wieder heraus und hängt sie zum Trocknen an einem mäßig warmen Orte auf. Es kommt nun darauf an, aus der mehr oder weniger dunklen Färbung der Papierstreifen den Gehalt der zu prüfenden Flüssigkeit an Gerbsäure festzustellen. Zu diesem Ende hat man sich vorher eine Reihe von Papierstreifen dargestellt, welche in fortlaufend dunkler werdender Färbung eine Scala bildet, und zwar in folgender Weise. Man bereitet sich 25 Auflösungen von Gerbsäure in Wasser, von welcher die erste in 250 Cubikcentim. 0,025 Grm., die zweite in 250 Cubikcentim. 0,050 Grm., die dritte 0,075 Grm. und so fort alle folgenden stets um 0,025 Grm. mehr Gerbsäure enthalten, als die vorhergehende Lösung, bis endlich Nr. 25 in 250 Cubikcentim. gerade 1,0 Grm. enthält. In diese taucht man eben so viel Papierstreifen unter den obigen Vorsichtsmaßregeln und bekommt auf diese Weise eine Reihe, bei welcher die immer dunkler werdende Farbe mit der hierzu in Mitwirkung gewesenen Quantität Gerbsäur in einem bestimmten Verhältnisse steht.

Die weitere Ausführung des Versuchs ist nun folgende: Man löst die zu untersuchende Substanz in Wasser auf, bringt sie auf 250 Cubikcentim., füllt sie in den oben erwähnten Cylinder und taucht das Probepapier unter. Durch Vergleichung der Farbe desselben nach dem Versuche mit der Scala ermittelt man denjenigen Streifen der letzteren, welcher die ähnlichste Farbe zeigt und kann auf diese Weise mit immerhin ziemlicher Genauigkeit den Gehalt der untersuchten Substanz an Gerbsäure finden. Bei aufmerksamer Arbeit kann man der Wahrheit bis auf 1 bis 1,5 Proc. nahe kommen. Schließlich erbietet sich der Verf., jedem Techniker, dem eine im Vorstehenden beschriebene Scala dienlich sein kann, solche gegen Erstattung seiner Selbstkosten anzufertigen.

(Zeitschr. für analyt. Chemie, 2. Jahrg. S. 137 2. Heft.)

Ueber das Morin und die Moringerbsäure, von H. Hlasiwetz und L. Pfaundler.

Die Verf. haben ihre Untersuchung über das Morin und die Moringerbsäure fortgesetzt; sie entfärbten die gelbliche Lösung des Morins dadurch, daß sie darin durch Bleizucker einen Niederschlag hervorbrachten und diesen in der erwärmten Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff zersetzten; durch mehrmalige Wiederholung dieses Verfahrens und durch schließliches Ausfällen der alkoholischen Lösung des Morins durch Wasser erhielten sie das Morin fast farblos. Dasselbe ist weniger leicht in Aether löslich, unlöslich in Schwefelkohlenstoff, fast unlöslich in kaltem und sehr wenig löslich in siedendem Wasser. Alkalien, selbst alkalisch reagirende Salze, wie phosphorsaures und borsaures Natron lösen es sehr schnell mit tief gelber Farbe. Säuren fällen es aus solchen Lösungen. Eisenchlorid färbt die alkoholische Lösung tief olivengrün (Wagner giebt eine granatrothe Färbung an). Eine ammoniakalische Morinlösung reducirt schon in der Kalte salpetersaures Silberoxyd; eine sehr verdünnte alkalische Morinlösung reducirt beim Erwärmen die Trommer'sche Kupferflüssigkeit. Die bisher für das Morin aufgestellten Formeln sind unrichtig; es ist übersehen worden, daß Morin Wasser enthält, welches erst bei sehr hoher Temperatur völlig entweicht. Es steht in nahem Zusammenhang mit dem Phloroglucin, denn dieses entsteht mit der größten Leichtigkeit aus demselben; es steht ferner in eben so naher Beziehung zum Quercetin. Ueber diesen Zusammenhang, sowie über die Zusammensetzung des Morins versprechen die Verf. weitere Mittheilungen.

Für die Moringerbsäure, welche die Verf. mittels einer ähnlichen Methode ziemlich farblos darstellen konnten, schlagen dieselben den Namen Maclurin (von Maclura tinctoria, der Stammpflanze des Gelbholzes) vor, weil die Verbindung keine Säure ist. Die Formel für die wasserfreie Substanz ist $C_{13}H_8O_6$. Delffs und Wagner haben andere Formeln aufgestellt weil sie die Substanz, welche bei 100° getrocknet war, analysirten; das Wasser geht aber erst bei 130 bis 140° vollständig fort.

Durch Behandlung des Maclurin mit concentrirten Lösungen ätzender Alkalien in der Hitze erhielten die Verf. Phloroglucin ($C_6H_6O_3$, $2H_2O$) und eine Säure, welche die Formel $C_7H_6O_4$, H_2O hat und deren Eigenschaften und Verhältnisse auf die Identität mit der von Strecker beschriebene Protocatechusäure hinweisen. Sie krystallisirt in prismatischen, dünnen, spröden, farblosen Krystallen von mehreren Linien Länge, löst sich leicht in warmem, ziemlich in kaltem Wasser, auch in kaltem Weingeist und absolutem Aether. Ihre wässerige Lösung giebt mit Eisenchlorid eine sehr intensive, schön blaugrüne Färbung; einige Tropfen Sodalösung verwandeln sie in Dunkelroth, Alkalien und Ammoniak färben die Lösung der reinen Substanz sehr unbedeutend röthlich. Die wässerige Lösung des Barytsalzes, durch Sättigen der Säure mit kohlensaurem Baryt erhalten bildet farblose Krystallapparate und giebt mit Eisenchlorid eine prachtvoll violette Färbung. Bei der Destillation der Säure geht Brenzcatechin oder die sogenannte Brenzmoringerbsäure Wagners über. Ist die Protocatechusäure, wie Strecker annimmt, zweibasisch, so gestaltet sich die Formel des Maclurins zu

$$\left.\begin{matrix} C_7H_4O_2 \\ H \end{matrix}\right\rangle O_2 \quad \left.\begin{matrix} \\ C_6H_5O_2 \end{matrix}\right\rangle$$

und es entspricht dann dem Phloretin oder allgemein den zusammengesetzten Aethern. Mit Alkalien erhitzt, zerfällt es diesem entsprechend und giebt:

$$\underbrace{C_{13}H_{10}O_6}_{\text{Maclurin}} + H_2O = \underbrace{C_6H_6O_3}_{\text{Phloroglucin}} + \underbrace{C_7H_6O_4}_{\text{Protocatechusäure.}}$$

(Ann. d. Chemie u. Pharm., Bd. 127 S. 351.)

Ueber die Entfernung des Phosphors aus dem Gußeisen, von H. Caron.

Der Verf. zieht aus zahlreichen Versuchen den Schluß, daß es kein Mittel giebt, dem Eisen den Phosphor zu entziehen; daß im Gegentheil das Eisen stets den Phosphor aus seiner Umgebung an sich zieht, besonders, wenn die Schlacke kieselhaltig ist. Es muß daher Alles vermieden werden, wodurch Phosphor zu dem Eisen hinzugebracht werden kann, da zwar 0,5 Proc. Phosphor noch nicht nachtheilig sind, aber schon 0,7 Proc. einen schädlichen Einfluß erkennen lassen.

So macht der Verf. darauf aufmerksam, daß alle Holzkohlen phosphorhaltig sind, und daher auch das damit erblasene Eisen, wenn man auch völlig phosphorfreie Erze dazu benutzte, phosphorhaltig werden muß. (Compt. rend., t. 57 p. 167.)

Ueber den Einfluß des Zuschlages auf die Zusammensetzung des manganhaltigen Gußeisens, von H. Caron.

Der Verf. hat früher gezeigt, daß das Mangan die Ausscheidung des Schwefels und oft auch des Siliciums aus dem Gußeisen bewirkt, daß daher manganhaltiges Eisen zur Verbesserung mancher Eisensorten benutzt werden kann und daß der mangan-

Digitized by Google

haltige Zuschlag um so besser wirkt, je reicher er an Mangan ist. Es ist daher wichtig, eine Methode zu kennen, nach der man ein möglichst manganreiches Roheisen aus dem gegebenen Erz ausschmelzen kann. Unter übrigens gleichen Umständen sind auf den Mangangehalt des Roheisens das bei der Reduction des Minerals benutzte Flußmittel, sowie zweitens die Temperatur, bei der die Reduction der Erze vor sich geht, von wesentlichem Einfluß. Der Verf. hat darüber verschiedene Versuche angestellt, zu welchem er einen Spatheisenstein benutzte, der 71,0 Proc. kohlensaures Eisenoxydul, 13,3 Proc. kohlensaures Manganoxydul, 11,2 Proc. kohlensaure Talkerde, 0,2 Proc. kohlensaure Kalkerde und 4,3 Proc. Kieselsäure enthielt. Derselbe wurde feingepulvert und von diesem Pulver zu jedem Versuche die gleiche Menge abgewogen und mit Holzkohle unter gleichbleibenden Umständen gemengt. Die Tiegel waren mit einem Gemenge von Gasretortengraphit und Melasse oder Steinkohlentheer ausgefüttert, welche Fütterung selbst bei der Reduction von Mangan guten Widerstand leistete, wenn man den Graphit vorher von seinen fremdartigen Bestandtheilen (namentlich von dem über 1 Proc. ausmachenden Schwefel), welche 4 bis 5 Procent betrugen, befreite. Die folgende Tabelle enthält die Art und die Menge des mit 100 Th. Erz gemischten Zuschlags, ferner die Farbe des erhaltenen Roheisens, sowie dessen Gehalt an Mangan und Silicium. Bei den Versuchen Nr. 1 bis 5 war die Temperatur ziemlich die gleiche, bei Versuch 6 war sie so niedrig als möglich, jedoch noch hoch genug, daß das Gußeisen zusammenfließen konnte, bei Versuch 7 dagegen war sie hinreichend, um einige 100 Grm. weichen Stahls zu schmelzen.

	Zuschlag		Farbe des Eisens	Gehalt an Mangan	Gehalt an Silicium
1)	kohlensaurer Kalk	10 Th.	weiß	7,93	0,05
2)	„ „	5 „	„	6,32	0,08
3)	Flußspath . .	5 „	rothfleckig	4,70	0,30
4)	kieselhaltige Erde	5 „	grau	3,81	0,55
5)	„ „	10 „	sehr grau	2,25	0,76
6)	„ „	5 „	grau	3,90	0,50
7)	„ „	5 „	grau	2,10	0,75

Aus den Versuchen Nr. 1 bis 5 ergiebt sich, daß bei vermehrten Kalkzusatz ein manganreicheres Eisen erzielt wird, daß ferner mit der Menge der Kieselsäure im Zuschlag der Siliciumgehalt im Eisen steigt. Je höher die Temperatur war (Versuche 6 und 7), desto geringer der Mangan-, desto höher der Siliciumgehalt. Kalk in hinreichender Menge angewendet, liefert ein weißes, Kieselsäure ein graues Roheisen. Das Gesagte bezieht sich nur auf das Ausbringen des Gußeisens aus manganhaltigen Erzen; bei mangan-freien Erzen hat der Kalk eine etwas andere Wirkung.

Sind die beschriebenen Versuche auch nur in kleinem Maßstabe ausgeführt worden, so hofft der Verf. doch, daß die Resultate nicht ohne Nutzen für die Eisenfabrikation sein werden. In den Hütten, in welchen man manganreiche Erze mit den gewöhnlichen schwefel- oder kieselhaltigen Erzen, in der Absicht, das Product zu verbessern, mengt, wird man die Menge des Kalkzuschlags steigern können, ohne die Leichtflüssigkeit der Schlacken erheblich zu vermindern. Eine ungünstige Strengflüssigkeit könnte durch Zusatz von Chlornatrium oder Chlorcalcium verhindert werden. Der Rückstand von der Chlorfabrikation würde bei niedrigem Preis nach Behandlung mit Kreide, Filtriren und Eindampfen einen schätzbaren Zuschlag für die Hohöfen abgeben, vorzüglich, da er dann arsen- und phosphorfrei ist. Flußspath und Kryolith würden dieselbe Wirkung hervorbringen und außerdem die Ausbeute an Metall vermehren; man dürfte diese Stoffe jedoch, namentlich den Kryolith, ihres oft nicht unbedeutenden Gehaltes an Phosphorsäure wegen, nur mit Vorsicht anwenden.

(Compt. rend., t. 57 p. 786.)

Ueber die Giftigkeit des Thalliums, von Lamy.

Der Verf. empfand, so lange er mit den Untersuchungen über das Thallium beschäftigt war, Schmerzen und eine außerordentliche Mattigkeit, namentlich in den Beinen. Er glaubte dies als eine Wirkung des Thalliums ansehen zu müssen, und stellte zur Prüfung dieser Ansicht weitere Versuche an. Er löste 5 Grm. reines schwefelsaures Thallium in Milch, welche zwei jungen, je 3 Kilogr. schweren Hunden vorgesetzt wurde; die Thiere verschmäheten jedoch die Milch, nachdem sie davon gekostet hatten. Tags darauf war dieselbe aber verschwunden. Sie war, wie sich später ergab, von zwei Hühnern, sechs Enten und einer mittelgroßen Hündin (Jagdhund) verzehrt worden, welche Thiere zufällig in den Hundestall gerathen waren. Die Hündin erkrankte einige Stunden darnach; es stellten sich alsbald heftige Schmerzen ein, deren Sitz offenbar der Darmcanal war; die Respiration war erschwert, der Speichelfluß vermehrt; die hinteren Extremitäten wurden anfangs von Krämpfen befallen, später allmälig gelähmt. Das Thier starb 64 Stunden nach der Vergiftung; es hatte während der Krankheit jede Nahrung verschmäht, aber auch weder erbrochen noch Koth entleert. Die beiden jungen Hunde zeigten endlich auch Vergiftungssymptome, wurden niedergeschlagen und müde, bekamen krampfhaftes Zittern, so daß sie sich kaum auf den Hinterbeinen aufrecht erhalten konnten und starben endlich unter Schmerzen am vierten Tag nach der Intoxication. Ein dritter junger Hund von derselben Größe, wie die beiden genannten, welcher 0,1 Grm. Thalliumsulfat erhalten hatte, starb nach 40 Sunden. Von den acht Vögeln waren bis zum zweiten Tag nach der Vergiftung ein Huhn und sechs Enten gestorben, nachdem die hinteren Extremitäten derselben mehr oder minder gelähmt worden waren. Das zweite Huhn wurde erst acht Tage später krank, ließ die Flügel hängen, konnte nur mit Mühe stehen und, was besonders merkwürdig ist, den Hals nicht so weit strecken, um das Futter mit dem Schnabel zu erlangen; es wurde nach drei Tagen getödtet. Hier war das Thallium nur im Darmcanal nachweisbar, während bei den anderen Thieren dasselbe in linsengroßen Stücken verschiedener Organe (Darmwand, Muskeln, Leber, Knochen, dagegen nicht in einem Zahn) mit Hilfe des Spectralapparates leicht erkannt werden konnte. Große Veränderungen ließen sich bei der Section der vergifteten Thiere nicht erkennen; bei der Hündin war die Gallenblase sehr ausgedehnt, bei einigen Enten mehrere seröse Häute, namentlich die der Leber, weiß. Es waren demnach an 5 Grm. schwefelsaurem Thallium elf Thiere gestorben. Die charakteristischen Symptome der Thalliumvergiftung sind erstens die Schmerzen im Darmcanal und ferner die Lähmungen der hinteren Extremitäten, Symptome, welche mit denjenigen der Bleiintoxication Aehnlichkeit haben. Die Thalliumsalze, vorzüglich das der Schwefelsäure und Salpetersäure, sind leicht löslich und haben nur wenig Geschmack, können daher als Vergiftungsmaterialien leicht in Gebrauch kommen; andererseits ist aber das Thallium in der kleinsten Menge leicht und sicher an der glänzenden, grünen Linie, welche es im Spectralapparat zeigt, zu erkennen.

(Compt. rend., t. 57 p. 442.)

Die natürliche antimonige Säure von Borneo.

Auf dieser Insel wird viel natürliches Schwefelantimon gewonnen. Neben diesem Erz kam von dort schon seit längerer Zeit ein weißlich gelbes Mineral nach Europa, das mit manchen Feldspatharten Aehnlichkeit hat, und daher von den Antimonfabrikanten häufig als werthlose Gangart weggeworfen sein soll. Jetzt stellt sich indessen heraus, daß dies natürliche antimonige Säure, oder antimonsaures Antimonoxyd ist, und in der reinsten Form bis 65 Proc. metallisches Antimon enthält, während das reinste Schwefelantimon nur 45 Proc. metallisches Antimon liefert. Man reducirt das feingepulverte Erz mit einem Gemenge von Kohle, Pottasche

Digitized by Google

oder Weinstein und Soda, um eine möglichst leichtflüssige Schlacke zu bekommen. Auch wendet man das Mineral nach dem Rösten und Pulvern als gelblichweiße Farbe zu Anstrichen an, welche Farbe eben so gut deckt als Bleiweiß, ohne jedoch so giftig zu sein.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 10.)

Ueber die Löslichkeit des salpetersauren Natrons, von E. J. Maumené.

Die Löslichkeit des salpetersauren Natrons zeigte nach den Angaben von Marx eine völlig unbegreifliche Unregelmäßigkeit. Der Verf. hat die Löslichkeit des genannten Salzes von neuem geprüft und dabei folgende Resultate erhalten: 100 Theile Wasser lösen

bei	0°	70,94 Th. geschmolzenes salpetersaures Natron
	10	78,57
	20	87,97
	30	98,26
	40	109,01
	50	120,00
	60	131,11
	70	142,31
	80	153,72
	90	165,55
	100	178,18
	110	194,26
	119,4	213,43

(Compt. rend., t. 58 p. 84.)

Ueber die Farbstoffe des Naphthylamins, von H. Schiff.

Der Verf. hat schon früher gezeigt, daß das Naphthylamin eine Basis von hohem Aequivalent ist und sich dem Anilin analog verhält. Piria hat zuerst gezeigt, daß es wie dieses durch Oxydation einen Farbstoff liefert. Bei der Bildung dieser Substanz tritt nach den Analysen des Verf. 1 Atom Sauerstoff zu 1 Atom Naphthylamin hinzu; das Product, welchem der Verf. den Namen Oxynaphthylamin beilegt, hat die Formel $C_{10}H_9NO$. Diese Formel entspricht der vor einigen Jahren für das Azalein aufgestellten; da man neuerdings die Formel für letztere Substanz verdoppelt hat, so dürfte dies wohl auch für das Oxynaphthylamin nothwendig sein. Der Vorgang bei der Bildung der Anilinfarben ist jedoch verschieden von dem der Naphthylaminfarben. Bei der Oxydation des Naphthylamins entsteht kein Ammoniak und das Oxydationsproduct enthält nicht die Säure des Naphthylaminsalzes, während die Bildung der Anilinfarben immer von einer Ammoniakentwickelung begleitet und die Säure ein wesentlicher Bestandtheil der Farben ist. Schon die Beobachtung, daß die Base sich färbt, wenn sie dem Licht ausgesetzt wird und daß die letztere Substanz durch Alkalien keine Veränderung erleidet, zeigt, daß die Gegenwart der Säure zur Bildung der Naphthylaminfarbe nicht nothwendig ist. Der Verf. bemerkte in der Sammlung ein früher bereitetes Präparat von freiem Naphthylamin, welches völlig in eine gefärbte, harzartige, dem Teige des käuflichen Anilinvioletts vollkommen ähnliche Masse umgewandelt war. Es ergiebt sich hieraus, daß die Anilinfarben eine andere Constitution haben als die Naphthylaminfarben.

Bis jetzt hat das Naphthylamin nur zur Erzeugung violetter Farbstoffe gedient; der Verf. hat durch die Einwirkung von Königswasser bei Gegenwart von concentrirter Schwefelsäure eine scharlachrothe Substanz erhalten. Das salzsaure Naphthylamin wurde in Schwefelsäure, welche etwas Salpetersäure enthielt, gelöst; die grünlichblaue Lösung ließ die rothe Substanz fallen, als man unter Vermeidung einer Erwärmung der Flüssigkeit Wasser zusetzte. Hatte man das schwefelsaure Naphthylamin angewendet, so erhielt man eine bräunliche Masse, dagegen gleichfalls die rothe Substanz, sobald man der Schwefelsäure etwas Salpetersäure und Salzsäure zufügte. Die Bildung dieses rothen Farbstoffes hängt demnach von der Gegenwart einer kleinen Menge Königswasser ab.

Das Disulfonaphthylcarbamid $N_2\left\{\begin{matrix}CS\\2C_{10}H_7\\H_2\end{matrix}\right.$, erhalten durch die Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf Naphthylamin, kann zur Bereitung eines sehr lebhaft gelben Farbstoffs dienen. Die dunkelgrüne Lösung dieser Verbindung in Schwefelsäure färbt sich auf Zusatz von ein wenig Salpetersäure braun und setzt beim Verdünnen mit Wasser oder beim Neutralisiren mit einem Alkali die gelbe Substanz in großen Flocken ab.

(Compt. rend., t. 57 p. 981.)

Tabakverbesserung.

Es ist bekannt, daß der Gehalt der feinen Havannablätter an Nikotin nicht über 2 Proc. beträgt, während die deutschen Landtabaksblätter 7 bis 9 Proc. Nikotin enthalten; es ist ferner bekannt, daß sich das Nikotin durch längeres Lagern an Quantität verringert und durch eine Fermentation in einen kampherartigen Körper, das Nikotianin umsetzt. Rabe meint, daß letzteres der eigentliche Träger des Tabakaroma sei, und geht sein Verschlag dahin: gewöhnlichen deutschen Landtabak durch Auslaugen von seinem übermäßigen Nikotingehalte zu befreien und ihm nur ca. 2 Proc. davon zu lassen, die ausgelaugten, getrockneten Blätter aber mit einer alkoholischen Lösung von Nikotianin in einem geschlossenen Gefäße zu tränken und einige Zeit mit der Lösung in Berührung zu lassen. Nachher kann man den Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigen und die Blätter zu Cigarren ꝛc. verarbeiten. Das Nikotianin bereitet man sich durch Destillation frischer Tabaksblätter mit Wasser. Das über den Tabak abdestillirte Wasser scheidet beim Stehen in der Vorlage weiße blätterige Krystalle von Nikotianin ab, die wie Tabaksdampf und Hollunderblüthen riechen, dem Tabaksrauche ähnlich schmecken und in geringerer Menge dem Organismus unschädlich sind. Sie müssen in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, da sie sich gerade wie Kampher nach und nach verflüchtigen. Destillirt man Nikotianinkrystalle mit Kalilauge, so erhält man Nikotin. Nach Rabe's Versuchen geben gerade die dunkelsten Landtabaksblätter die größte Ausbeute an Nikotianin und erhält man dasselbe in reichlicher Quantität aus den mit „Geiz" bezeichneten Tabaksblättern, welche aus dem nach der Blätterernte noch aus den Stauden schießenden Nachwuchse gesammelt werden und sehr billig in großen Massen zu erhalten sind.

(Hamburger Gewerbeblatt.)

Ueber die Bestimmung des Weinsteins, der Weinsäure und des Kalis im Wein, von Berthelot und A. de Fleurieu.

Zur Bestimmung des Weinsteins versetzen die Verf. 10 Cubikcentimeter Wein mit 50 Cubikcentim. Aetheralkohol, filtriren nach 24stündigem Stehen im verstopften Kolben den ausgeschiedenen Weinstein ab, waschen ihn mit Aetheralkohol aus und titriren ihn mit Barytwasser. Der in der Flüssigkeit gelöst bleibende Weinstein, welcher ungefähr 2 Milligr. beträgt, muß in Rechnung gezogen werden. Diese Methode bleibt selbst dann noch anwendbar, wenn ein Ueberschuß von Weinsäure oder einer anderen organischen Säure vorhanden ist, vorausgesetzt, daß dieser Ueberschuß nicht ganz außerordentlich groß ist; ein solcher Fall wird beim Wein nur selten eintreten. Mit Hilfe dieser Methode haben die Verf. gefunden, daß bei einigen Weinen die Quantität des gelösten Weinsteins soviel betrug, wie in einem mit Weinstein gesättigten verdünnten Weingeist von demselben Alkoholgehalt wie der Wein; daß in den meisten Fällen aber weniger Weinstein im Wein enthalten war, als einer gesättigten Lösung des gleichprocentigen Weingeistes entsprach; daß in keinem Fall der Weinsteingehalt größer als der einer gesättigten Lösung in verdünntem Alkohol war; daß endlich zwischen der im Wein enthaltenen Weinsteinmenge und dem Gesammtsäuregehalt keine Relation besteht.

Digitized by Google

Die Verf. haben ferner die Gesammtmenge der Weinsäure und des Kalis in dem Wein annähernd dadurch zu bestimmen gesucht, daß sie 10 Cubikcentim. Wein mit Kali neutralisirten, dazu 40 Cubikcentimeter Wein setzten und $^1/_5$ dieses Gemisches mit Aetheralkohol ausfällten. War in dem Wein freie Weinsäure vorhanden, so erhielten sie dann einen reichlicheren Niederschlag als in der ursprünglichen Flüssigkeit. Das Mehr des Niederschlags entspricht ungefähr der Hälfte des Gewichts der freien Weinsäure im Wein. Nur in einigen Fällen (die Verf. haben nur französische Weine geprüft) ließ sich freie Weinsäure nachweisen. Bei zwei Weinen (Formichon und Brouilly von 1858) war die Menge der freien Säure gleich der Hälfte der mit Kali zu Weinstein verbundenen; bei Formichon von 1859 betrug sie aber doppelt so viel, und zwar 2,2 Grm. per Liter. Der Gesammtweinsäuregehalt dieses letzten Weines von 3,3 Grm. per Liter ist der höchste, den die Verf. bis jetzt beobachtet haben; den niedrigsten Gehalt, nämlich 0,7 Grm., beziehentlich 0,4 Grm. freie und gebundene Säure per Liter, zeigten gefrorner Savigny von 1861 und verdorbener und wiederholt geschönter Sauteny von 1858.

Diese Abwesenheit der freien Weinsäure in den meisten Weinen ist eine sehr wichtige Thatsache. Die Säure des Weinsteins macht stets nur einen kleinen Theil der gesammten Säuremenge des Weins aus. In dem Formichon-Wein von 1858 war z. B. die Gesammtsäuremenge (mit Ausschluß der Kohlensäure) per Liter einer Quantität Weinsäure von 7,4 Grm. äquivalent, während die mit Kali verbundene Weinsäure 1,1 Grm. und die freie nur 0,5 Grm. betrug. Zieht man nun von den übrigbleibenden 5,8 Grm. Säure 1,5 Grm, als das Aequivalent der im Wein enthaltenen Bernsteinsäure (nach Pasteur) und einige Decigramme Essigsäure (nach Bechamp) ab, so bleibt eine Säuremenge übrig, welche 4 Grm. Weinsäure entspricht. Diese Säuren, zu denen noch die mit den im Wein enthaltenen Basen verbundenen Säuren kommen, sind aber noch wenig oder gar nicht bekannt.

(Compt. rend., t. 57 p 394.)

Ueber sauerstoffhaltige Getränke, von Maumené.

Durch die Untersuchung von Demarquay und Leconte über den Sauerstoff als therapeutisches Mittel ist die frühere Angabe des Verf., daß der Sauerstoff einen lebhaften, frischen Geschmack besitze und später ein angenehmes Wärmegefühl erzeuge, bestätigt worden. Er empfiehlt daher, der bequemeren Anwendung wegen, anstatt des gasförmigen Sauerstoffs Wasser oder Wein, welche mit Sauerstoff imprägnirt sind, zu benutzen.

(Compt. rend., t. 58 p 326.)

Bereitung des Schweizer Kirschwassers.

Wer jemals in der Schweiz gereist ist, wird sich erinnern, daß auf anstrengenden Gebirgswanderungen die Flasche mit Kirschwasser nicht fehlen darf, um damit das Wasser der Gebirgsbäche zum unschädlichen Trank zu mischen. Das feine Aroma, das an den Geruch des Bittermandelöls erinnert, die vollständige Farblosigkeit und die Abwesenheit alles Fuselöls unterscheiden das Kirschwasser von unsern sogenannten Kirschliqueuren und anderen Herzstärkungen.

Dieses Kirschwasser wird aus den in großer Menge in der Schweiz und im Schwarzwalde wachsenden kleinen schwarzen Waldkirschen gewonnen, die sich durch einen sehr großen Reichthum an Zucker auszeichnen. Die völlig reifen Kirschen werden in großen Mörsern zerstoßen. Will man dem Kirschgeist ein starkes Aroma geben, so muß man auch die Kerne mit zerkleinern, in deren Samen etwas Amygdalin wie in den bitteren Mandeln enthalten ist, der Stoff, der eben durch seine Zersetzung das Bittermandelöl liefert. Gewöhnlich wird nur $^1/_3$ der Kirschen mit den Kernen zerkleinert. Man läßt dann die zerkleinerte Masse in einem bedeckten Gefäße 3 bis 4 Wochen lang gähren, indem man dabei des Tags 2 bis 3 Mal umrührt, um das Entweichen der Kohlensäure zu befördern, die sonst die festen Bestandtheile heraustreiben würde. Nachdem die Gährung beendigt ist, was man am Ruhigwerden der Masse bemerkt, bringt man die Masse in eine geräumige Destillirblase, auf die man den Helm erst aufsetzt, nachdem die Masse zum Kochen gekommen ist und kein Uebersteigen mehr zu befürchten ist. Der übergehende verdünnte Spiritus muß durch Rectification verstärkt werden, falls man, wie es gewöhnlich geschieht, nur eine einfache Blase anwendet, und gewinnt dann durch längeres Lagern erst seine höchste Vollkommenheit.

In ganz ähnlicher Weise wird der Heidelbeergeist durch Gährung und Destillation gewonnen. Derselbe hat fast noch ein feineres Aroma und ließe sich auch in Schlesien wahrscheinlich mit Vortheil darstellen, zumal man aus der rückständigen Schlempe den zum Färben von Rothwein angewendeten Farbstoff wohl noch gewinnen könnte. In Ungarn, Slavonien ꝛc. wird in ähnlicher Art die sogenannte Sliwowitza aus Pflaumen dargestellt. In Bayern findet man häufig die Ebereschen oder Vogelbeeren auf einen sehr wohlschmeckenden Branntwein verarbeitet.

Alle diese Fruchtbranntweine zeichnen sich wegen der langsamen Gährung ohne Hefe durch ein fast völliges Freisein von dem widerlichen Fuselgeschmacke aus. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 8.)

Schotenextract.

Wenn Hausfrauen die von den Schotenkernen befreiten Hülsen zum größten Theil als ungenießbar fortwerfen, so begeben sie sich damit einer vortrefflichen, billigen Suppenwürze für die Zeit, in der es an frischem Gemüse mangelt. Wenn man nämlich, nach Dr. E. Jacobsen jene Schotenschalen mit Wasser, dem ein wenig kohlensaures Natron zugesetzt wurde, gehörig auskocht, die Abkochung durch ein Tuch seihet, und mit Zusatz von etwas Zucker ganz dick einkocht, so erhält man ein Extrakt, was sich unbegrenzte Zeit ohne zu schimmeln hält und von dem ein Theelöffel voll, einem Teller mit Fleischbrühe zugesetzt, genügt, letzterer den Geschmack nach frischen Schoten zu ertheilen.

(Jacobsen's chem.-technisches Repertorium, II. Jahrgang. 2. Halbjahr S. 60.)

Ueber das Imprägniren des Holzes in den Seidenraupenzüchtereien zur Verhinderung der Raupenkrankheit, von Brouzet.

Der Verf. berichtet an die französische Akademie, daß die vor mehreren Jahren begonnenen Versuche, das Holz mit Kupfervitriol zu tränken, um dadurch der Seidenraupenkrankheit zu begegnen, vom besten Erfolg gekrönt worden seien.

(Compt. rend., t. 58 p. 90.)

Ueber die Benutzung des Kloakeninhalts zu Kunstdünger, von A. Mosselmann.

Der Verf. löscht gebrannten Kalk mit dem halben Gewicht der flüssigen Düngertheile oder besser mit reinem Harn und vermengt das so erhaltene staubförmige Kalkhydrat mit den festen Excrementen. Nach seinen Erfahrungen genügen $2^1/_2$ Th. jenes Kalkpulvers, um 2 Th. der festen Excremente rasch in eine zur Verwendung und zum Transport geeignete Form zu bringen. Das Product enthält alle werthvollen Bestandtheile der menschlichen Excremente; beim Vermischen mit Kalk entweicht freilich ein mehr oder weniger großer Theil des Ammoniaks, je nachdem die Excremente älter oder jünger sind. Der Stickstoffgehalt des Products schwankt daher, ist aber dennoch nach dem Verf. größer als der des Stalldüngers. Während der Aufbewahrung erleidet der Kunstdünger keine Veränderungen, wie durch Analysen dargethan wurde.

(Compt. rend., t. 56 p. 1261.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 15. August.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 16.

Revue der technischen Literatur.

J. J. Möckel's Quadrantenregulator für Selfactors.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Nach G. Ziegler's Bericht an die Société industrielle de Mulhouse wird der Möckel'sche Regulator bereits in mehreren Spinnereien des Elsaß und innern Frankreich mit vielem Erfolg angewendet. Der Erfinder hatte sich die Aufgabe gestellt, einen einfachen und sicheren Mechanismus zu construiren, um ohne zeitweilige Nachhilfe des Spinners, wie sie die bisherigen unvollkommneren Einrichtungen nöthig machten, der beweglichen Mutter an der Quadrantenschraube jedes Mal die genau richtige Stellung anzuweisen und so gut geformte, feste Kötzer zu erzielen.

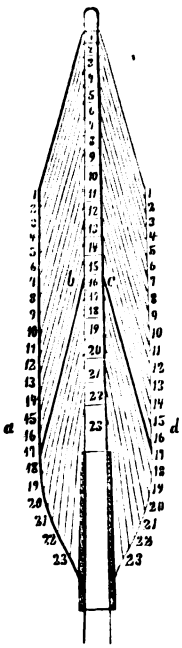
In Folgendem sollen mit Hilfe der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 28 die Grundsätze näher entwickelt werden, von welchen Möckel ausging. Fig. 1 giebt einen Aufriß und Fig. 2 eine Vorderansicht des gesammten Apparats. Hierin bezeichnet: *A* die Gegenwinderwelle, *B* den Ausgleichungshebel, welcher sich lose auf der Gegenwinderwelle dreht und auf einer Seite eine Kette *Y*, auf der anderen eine Zugstange *C* trägt, an deren Ende durch zwei Muttern *b* und *c* die Gabel *D* verstellbar befestigt ist; *G* ein Bolzen, um welchen sich das Rad *E* von 110 Zähnen dreht, in dessen Stirnfläche eine excentrische Nuth eingearbeitet ist, welche den an der Gabel *D* befindlichen Stift *F* aufnimmt; *H* Winkelrad, auf der Quadrantenschraube *I* festgekeilt; *J* Winkelrad, lose auf dem Bolzen *K* sitzend, und in *H* eingreifend; *K* Bolzen, um welchen sich der Quadrant bewegt; *L* Schnurenrolle, auf die Nabe des Winkelrades *J* festgekeilt; *M* Gegenrolle zur Führung der Schnur ohne Ende *dd*; *N* Differenzialrolle, um welche die Schnur *dd* geschlungen und auf deren Scheibe ein Zapfen *P* angenietet ist, auf welchem sich das Getriebe *O* von 22 Zähnen lose dreht; *Q* Rad von 29 Zähnen, fest auf dem Zapfen *S*; *R* Rad von 30 Zähnen, lose auf dem Zapfen *S* und in das Rad *E* eingreifend; *U* ein am Wagen angeschraubtes Gußstück, in welchem die Bolzen *G* für das Rad *E*, *T* für die Rolle *M* und *S* für die Differenzialrolle befestigt sind; *V* die Aufwinderwelle; *W* ein Arm, welcher auf der Welle *V* verstellbar befestigt ist und eine Kette *X* trägt; letztere geht nach dem Brems *e*, der aus einem durch ein Gewicht beschwerten Hebel besteht; *Y* Kette, welche vom Hebel *B* aus über eine Stelle am Brems *e* nach dem Arm *Z* des Gegenwinders geführt ist; *a* Bolzen, durch welchen die Zugstange *C* mit dem Hebel *B* zusammenhängt; *f* Bremsscheibe; *d* Schnur ohne Ende, welche um die Differenzialrolle *N*, die Quadrantenrolle *L* und die Bremsrolle *f* nach einer am hinteren Theile des Maschinengestells angebrachten Leitrolle läuft; *i* Schraubenmutter auf der Quadrantenschraube *I*; dieselbe ist vom Mittel des Quadranten bis zu einer Höhe von 580 Millimeter verschiebbar und trägt einen Lappen *m*, von welchem aus die Kette *h* nach der Aufwindetrommel geht.

Um die Erklärung des Spiels des Regulirapparats zu erleichtern, wollen wir vor allem die Formation eines Kötzers näher verfolgen, und zwar von der ersten Fadenlage an, bis zu derjenigen, welche die Gestalt des Fußes oder unteren Konus begrenzt, d. h. bis zu der, welche

Digitized by Google

die Lage *abcd* in dem beistehenden Holzschnitt Fig. 32 bildet.

Fig. 32.



Um die erste Fadenlage auf der Spindel regelrecht aufzuwinden, muß der Punkt *m* (Fig. 4) sich im Rotationsmittelpunkt des Quadranten, also bei *J* befinden. In dieser Lage unterliegt der Punkt *m* durchaus nicht dem Einfluß der Bewegung des Quadranten während der ganzen Dauer des Aufwindens. Die Aufwindetrommel windet dann eben so viel von der Kette *h* ab, als die Spindel an Fadenlänge aufwickelt, und deshalb muß diese Trommel einen Durchmesser erhalten, der sich aus der Länge der ersten Fadenschicht genau berechnen läßt.

Der Durchmesser der Aufwindetrommel hängt in diesem Falle ab vom Durchmesser der Spindel, von demjenigen des Spindelwürtels und dem der Spindeltreibetrommel, sowie von der Zähnezahl der Räder, welche auf der Aufwindetrommel und der Spindeltrommel sitzen.

Nehmen wir als Beispiel die Gestaltung eines Kötzers für Kette Nr. 40/42 auf einem gewöhnlichen Selfactor (System Parr-Curtis) und entlehnen aus Fig. 4 die verschiedenen auf die Aufwindung bezüglichen Abmessungen.

Die Spindel hat am Halse 7,5 Millimeter Durchmesser, hierzu kommt noch die Stärke der Papierhülse und die mittlere Dicke der ersten Fadenschicht, so daß im Ganzen ein Durchmesser von 8,8 Millimeter sich ergiebt.

Der Spindelwürtel hat 22,75 Millimeter Durchmesser, hierzu ist noch $^2/_3$ der Schnurdicke zu rechnen, und man erhält daher 22,75+1,5=24,25 Millimeter als Würteldurchmesser.

Bei der horizontalen Spindeltrommel ist der Durchmesser von 152,5 Millimeter ebenfalls um 1,5 Millim. zu vermehren, so daß er sich zu 154 Millim. herausstellt.

Das Getriebe auf dieser Trommel hat 23 Zähne, das darein greifende größere Rad auf der Aufwindetrommel 62 Zähne.

Bezeichnen wir mit x den wirksamen Durchmesser der Aufwindetrommel und nehmen wir an, daß bei der ersten Fadenschicht für eine Umdrehung dieser Trommel die Spindel eine Fadenlänge gleich dem Trommelumfang aufwickeln muß, so ergiebt sich folgende Aufstellung:

$$x \times 3{,}14 = \frac{62 \times 154 \times 8{,}8 \times 3{,}14}{23 \times 24{,}25},$$

woraus $x = \frac{62 \times 154 \times 8{,}8}{23 \times 24{,}25} = 150$ Millim. hervorgeht.

Dieser wirksame Durchmesser der Aufwindetrommel muß um die Kettendicke von 10 Millimeter vermindert werden, um den wirklichen Durchmesser zu erhalten; dies ergiebt also 150−10=140 Millim. als Trommeldurchmesser.

Für die Auszuglänge von 1,620 Meter stellen sich also beim ersten Herausspinnen $\frac{1620}{8{,}77 \times 3{,}14} = 58{,}10$ Spindelumdrehungen und $\frac{1620}{150 \times 3{,}14} = 3{,}439$ Aufwindetrommelumgänge heraus.

Dieses Aufwinden hat auf der Spindel eine Schicht von 0,03 Millim. Dicke und 32 Millim. Länge erzeugt; dies giebt also diesem Theil der Spindel (vor dem zweiten Aufwinden) einen Durchmesser von 8,77+0,06= 8,83 Millim. (8,77 ist die Dicke der Spindel einschließlich der Papierhülse). Die zweite Schicht wird eine mittlere Dicke von 0,028 Millim. haben und der mittlere Aufwindedurchmesser sich daher auf 8,858 stellen, woraus sich dann leicht für das zweite Mal Aufwinden $\frac{1620}{8{,}858 \times 3{,}14} = 58{,}2$ Spindelumgänge und die dieser Zahl entsprechende Anzahl Aufwindetrommelumgänge zu $\frac{58{,}2 \times 24{,}25 \times 23}{154 \times 62} = 3{,}40$ ergeben; aus letzterer Zahl folgt aber ein entsprechendes Abwickeln von 3,40×3,14 ×150=1,601 Meter.

Man sieht aus diesem Resultat, daß um die zweite Fadenschicht regelmäßig auf einen Durchmesser von 8,858 aufzuwinden; die Kette der Aufwindetrommel sich nur um 1,601 Meter abwickelt; es muß also für die zweite Schicht der Punkt *m* nach einem Punkte *m'* versetzt werden, der so weit vom Mittelpunkt absteht, daß der Kreisbogen *m'm* den Punkt *m'* in eine solche Lage bringt, daß die Linie *m'n* gleich 1,601 Meter wird, wenn die Trommel *p* am Ende ihres Laufes angekommen ist. Die Lage des Punktes *m'* kann für jede aufgewundene Schicht graphisch gefunden werden, wenn man im Voraus die Gestalt jeder Lage und in Folge dessen die nöthige Anzahl Spindeltouren für das Aufwinden kennt.

Ohne hier diese Berechnungen und Constructionen weiter aufzustellen, kann man doch im Voraus sehen, daß die auf einander folgenden Punkte *m* sich für jede weitere Lage bei dem wachsenden Kötzerdurchmesser einander immer mehr nähern, und daß sie sich bei der letzten Schicht *a, b, c, d* außerordentlich nahe stehen.

Beim ersten Anblick könnte man glauben, daß ein hinreichend genau ausgeführter Mechanismus, um während der Dauer eines Abzugs dem Punkt *m* seine im

Digitized by Google

Voraus bestimmte Stelle anzuweisen, der beste Regulator sein würde, und sind auch Versuche der Art gemacht worden. Man wird aber auch leicht einsehen, daß in der Praxis eine solche Vorrichtung nicht genügen kann. Die vorhin entwickelte Rechnung zur Bestimmung des Punktes *m* gründet sich auf den Durchmesser, die Länge und die Lage jeder einzelnen Schicht, hängt aber außerdem von der Stellung des Quadranten und der Gestalt der Formplatten, des copping plate, ab.

Wäre aber auch die Maschine so genau ausgeführt, daß man stets einer constanten Stellung des Quadranten und einer vollkommnen Regelmäßigkeit des copping plate sicher sein könnte, so wäre es doch unmöglich, für jede Schicht im Voraus Durchmesser und Länge genau zu bestimmen, denn dieselben hängen von der Fadenspannung, dem Feuchtigkeitszustand, kleinen Differenzen in der Garnnummer, unmerklichen Senkungen und so vielen anderen Ursachen ab, die von der Montirung und regelrechten Ausführung der Maschine selbst unabhängig sind. Alle diese Ursachen scheinen beim ersten Anblick unbedeutend, sie sind aber nur zu wichtig und können jeden Augenblick einen theoretisch richtigen Regulator stören.

Möckel's Apparat hat nicht die Inconvenienzen eines blos theoretisch begründeten; er basirt sich auf dasselbe praktische Princip, welches auch beinahe allen bisher versuchten Regulatoren zu Grunde gelegt ist, und welches sich kurz wie folgt ausdrücken läßt: „Man läßt die Stellung des Punktes *m* für jede Schicht von der Fadenspannung selbst während der Aufwindung abhängen."

Schalten wir zwischen den Gegenwinder, der doch die Fadenspannung anzeigt, und die Mutter *i*, welche den Punkt *m* trägt, einen Mechanismus ein, der so construirt ist, daß während einer unbestimmten Zeit x bei einer Aufwindung die Fadenspannung den Gegenwinder bis zu einem gewissen Punkte niederdrückt, einen Punkt, wo alsdann der Zwischenmechanismus das Vorwärtsschieben des Punktes *m* zu bewirken hätte, und den wir deshalb den Punkt der Wirkung des Gegenwinders nennen wollen, so kann man schließen, daß bei jeder Fadenlage der Punkt *m* genöthigt wird, sich vom Mittelpunkt des Quadranten um ein gewisses Maß zu entfernen, welches natürlich von der Zeitlänge x und folglich auch von der größeren oder geringeren Fadenspannung abhängen wird.

Dieser Zwischenmechanismus besteht nun in einem Brems *e* (Fig. 1 und 2), welcher an einer Kette hängt, deren eines Ende an einem Gegenwinderarm *Z* und deren anderes an einem Hebel *B* befestigt ist, dessen Stellung während der Dauer jeder Aufwindung fest ist und von einer Aufwindung zur anderen durch Hilfe eines Excentrics *E* wechselt. Der Brems *e* hängt außerdem mit einer zweiten Kette an einem auf dem Aufwinder unveränderlich festen Hebel und kann sich senken, wenn der Gegenwinder sich senkt; ist letzterer bei einem bestimmten Punkte angekommen, so kann der Bremsarm alsdann auf die Scheibe *f* wirken, welche mit der Quadrantenschraube *l* in directer Verbindung durch die endlose Schnur *d* steht.

Um uns das Spiel des Apparates zu vergegenwärtigen, verfolgen wir die Gestaltung des Kötzers von der ersten Schicht an; die einzelnen Theile des Apparats müssen dann für den Anfang des Abzugs wie folgt regulirt werden. Wenn der Wagen vollständig heraus gefahren ist und vor Beginn des Abschlagens befindet sich der Aufwindedraht bei *Z*, und der des Gegenwinders bei *S*; der äußerste Punkt des Ausgleichungshebels steht dann bei *B* in seiner tiefsten Stellung überhaupt, was dadurch bewirkt wird, daß der Stift *F* auf der vom Mittelpunkt *G* am weitesten entfernten Stelle des Excentrics *E* sich befindet. Die Kette *Y* muß eine solche Länge haben, daß der Brems sich auf die Scheibe *f* in dem Augenblick auflegt, wo der Gegenwinder bei *S'*, d. h. etwa 25 Millim. unter der Spindelspitze, angekommen ist, und daß bei jedem anderen Punkt über *S'* der Brems von der Scheibe *f* sich entfernt hält.

Die Länge der Kette *X* muß so bemessen werden, daß in allen Stellungen des Aufwinders *Z* über dem Punkte *Z'*, welcher dem letzten Ring der Lage *a, b, c, d* entspricht, der Brems nicht auf der Scheibe *f* aufliegt. Die Kette *X* wirkt übrigens nur während des Wagenausgangs auf den Brems und hält ihn während dieser Periode des Aufwindens in der Schwebe; sie hat folglich während der Gestaltung des Kötzeransatzes keinen Einfluß auf das Spiel des Apparates, und nur wenn der Aufwinder nicht mehr unter den Punkt *Z'* hinab steigt, d. h. wenn der Ansatz fertig ist, läßt die Kette *X* das Spiel des Regulators während des Wagenaus- und Eingangs völlig aufhören. Wir werden uns also auch nicht mehr mit dieser Kette zu beschäftigen haben.

Wenn alle Theile wie angegeben gestellt sind, und die Aufwindetrommel den richtigen Durchmesser besitzt, so muß das erstmalige Aufwinden vor sich gehen, indem der Gegenwinder bei *S''* in einer unveränderlichen Entfernung von etwa 30 Millim. über der Spindelspitze bleibt; und da in diesem Falle der Aufhängungspunkt der Kette *Y* nicht unter *S'* herabkommt, so hat der Brems auch nicht auf die Scheibe *f* wirken, also auch der Punkt *m* keine Verschiebung erfahren können.

Da beim zweiten Aufwinden der Spindeldurchmesser gewachsen ist und die Aufwindetrommel in derselben Art wie beim ersten Aufwinden in Anspruch genommen wird, so wird der Faden schon bei den ersten Windungen um die Spindel angespannt werden und deshalb der Punkt *S* unter *S'* herab kommen, alsdann hält der

Digitized by Google

Brems, indem er auf die Scheibe drückt, dieselbe zurück; die Schnur *d* wird nun in der Richtung des Pfeils von der Scheibe *f* mit fortgezogen und setzt die Rolle *L*, sowie durch Vermittelung der Räder *J* und *H* die Schraube *I* in Bewegung, wodurch der Punkt *m* in die Stellung *m'* gebracht wird, die er einnehmen muß, damit das Aufwinden ohne Fadenbruch vor sich geht. Die dritte Aufwindung geht ähnlich, wie die zweite vor sich, und so geht es fort bis etwa zur zehnten; von da an beginnt das Copping plate die aufgewickelten Lagen zu verlängern, es muß sich also die Entfernung *S' t* (Fig. 3), die wir für die ersten Lagen zu 25 Millim. angenommen haben, nach und nach vermindern, d. h., es muß sich der Punkt der Wirkung des Gegenwinders für jede weitere Lage etwas senken, und zwar aus folgenden Gründen. Wenn nach dem Aufwinden der Wagen wieder bei den Cylindern ankommt, so steigt der Gegenwinder plötzlich und die Spindeln, welche sich zu drehen anfangen, wickeln auf ihre obere Länge eine Anzahl Fadenwindungen auf, was man das Aufschlagen nennt; die Zahl dieser Windungen steht natürlich im Verhältniß zur Länge der Spindel, nämlich des über den angefangenen Kötzer hinausragenden Theils der Spindel. Beim Anfang eines Abzuges windet die Spindel durch dieses Aufschlagen etwa 2½ Mal so viel auf als bei Beendung der Bildung des Kötzeransatzes, es wird also für dieses Aufschlagen nach jedesmaligem Aufwinden eine gewisse Fadenlänge zu reserviren sein, und zwar beim Anfang des Abzugs mehr, als gegen Ende desselben hin. Da diese Fadenreserve durch den Höhenstand des Gegenwinders bei der Ankunft des Wagens am Cylinderbaum abhängt, so muß man dem Gegenwinder folglich für jede Windung eine besondere, vom Anfang bis zum Ende des Abzugs variirende Höhe anweisen; sehen wir nun, wie dies der Möckel'sche Regulator bewirkt.

Wenn wir für die ersten Windungen die Länge der Kette *Y* so abmaßen, daß, sobald der Gegenwinder unter *S'* herabging, der Brems die Quadrantenschraube in Bewegung setzte, so waren wir sicher, daß der Gegenwinder nie unter *S'* herab gehen würde, ohne sogleich, nach Verschiebung von *m*, wieder aufzusteigen; die Höhe *S' t* würde also für alle Windungen dieselbe und die genannte Fadenreserve während des ganzen Abzugs auch die gleiche geblieben sein.

Wenn wir im Gegentheil die Kette *Y* so verkürzten, daß in einem bestimmten Moment der Brems nur auf die Quadrantenschraube wirkt, wenn der Gegenwinder bis zur Spitze der Spindel, bei *t*, herab ginge, so würde sich der Gegenwinder auch stets nahezu auf dieser Höhe erhalten, und nach etwaigem Herabgehen und Verschieben von *m*, auch stets wieder bis *t* hinauf gehen. Durch Veränderung der Länge der Kette *Y*, oder vielmehr der Höhe, in welcher der Gegenwinder auf die Quadranschraube wirkt, kann man also dem Gegenwinder eine nahezu constante Stellung anweisen und dieselbe je nach der verlangten Fadenreserve für das Aufschlagen variiren lassen. Der Mechanismus, den Möckel hierzu anwendet, ist die Scheibe *E*, deren excentrische Nuth auf das Ende der Zugstange *DE* wirkt und so folglich auch den Ausgleichungshebel *B* während der Dauer der Bildung des Kötzerfußes bis in die Stellung *B'* bringt. Die Anfangsstellung von *B* ist der Art, daß dadurch der Gegenwinder veranlaßt wird (in unserem speciellen Fall) auf den Brems zu wirken, wenn er 25 Millim. unter der Spindelspitze ankommt; auf diese Art erhalten wir während der ersten zehn Aufwindungen eine ziemlich constante Fadenreserve für das Aufschlagen, denn die Nuth in *E* ist für diesen Theil concentrisch; von da an läßt das Excentric den Punkt *B* aufsteigen, verkürzt so die Kette und vermindert die genannte Fadenreserve. Wenn *B* in *B'* angekommen ist, kommt der Gegenwinder nur noch bis *S''*, etwa 15 Millim. unter der Spindelspitze, und die Fadenreserve ist bei Beendung des Kötzerfußes nur noch etwa halb so groß als bei Anfang des Abzugs.

Die Entfernung des Punktes *B* von *B'* läßt sich verändern, indem man den Bolzen *a* in dem geschlitzten Arm des Hebels *B* verstellt, es wird dies nothwendig, wenn man eine andere Kötzergröße (Schußspulen) erzeugen will.

Die Anfangsstellung von *B* läßt sich durch die Stellmuttern *b* und *c* reguliren. Wenn die ersten Lagen zu lockere Schraubenwindungen bilden, so verkürzt man *DC* etwas, um den Punkt *B* zu heben. Wenn im Gegentheil die Fäden in den ersten Lagen zu sehr angespannt sind, verlängert man *DC* etwas und bringt so *B* etwas niedriger. Hat man so durch Versuche die Anfangsstellung gefunden, so wirkt das Excentric den Abzug hindurch richtig fort, da es der Kötzerform angemessen construirt ist. Wenn gegen das Ende des Abzugs der Faden zu sehr gespannt ist, so ist dies ein Zeichen, daß *B* zu hoch gestanden hat, und folglich der Hebelarm *A a* zu kurz ist. Entfernt man dann *a* von *A*, so vermeidet man diesen Uebelstand; im Gegentheil muß man *A a* verkürzen, wenn sich Schleifen und Ringe bilden.

Hat man beim erstmaligen Abzuge den Gang genau beobachtet und alle Theile richtig gestellt, so kann man sicher sein, daß alle folgenden Abzüge auch gut gehen.

Jede Stellung des Punktes *m* an der Quadrantenschraube hat natürlich ihre entsprechende Stellung des Stiftes *F* in der Nuth des Excentrics *E*; beide müssen also unveränderlich gegen einander gleichzeitig in jedem Augenblick des Abzugs dieselben Stellungen wieder einnehmen. Dies geschieht dadurch, daß durch die Schnur *d*, für jede Drehung der Rolle *L* in der Richtung des

Digitized by Google

Pfeils, die Scheibe *N* eine Drehung in entgegengesetzter Richtung macht, weshalb *L* und *N* gleich groß sein müssen. Eine einmalige Drehung von *N* veranlaßt durch das damit verbundene, in *Q* und *R* eingreifende Getriebe *P* eine Fortrückung des Rades *E* um einen Zahn. Das Excentric ist also unveränderlich vom Gange der Schraube *I* abhängig und wenn man den von *i* zu durchlaufenden Weg kennt, ist es leicht, daraus den von einem Punkt am Rade *E* des Excentrics durchlaufenen Bogen zu berechnen. Nehmen wir den von der Schraubenmutter *i* während der Bildung des Kötzerfußes durchlaufenen Weg zu 400 Millimeter und die Höhe des doppelten Schraubenganges zu 0,005 Meter an, so ergiebt sich die derselben Zeit entsprechende Anzahl Umdrehungen der Schraube zu $\frac{0{,}400}{0{,}005 \times 2} = 40$ Umgängen.

Um den vom Excentric *F* durchlaufenen Weg zu erfahren, muß man die Anzahl Zähne ermitteln, um welche das Rad *E* während 40 Schraubenumgängen vorrückt.

Das Rad *H* hat 60 Zähne, *I* hat 30 Zähne und die Anzahl Umgänge der Scheibe *N* ist alsdann $\frac{40 \times 60}{30}$ = 80 Umdrehungen, wenn die Durchmesser von *L* und *N* gleich sind. Wenn die Scheibe *N* 80 Umgänge macht, wird auch *R* um 80 Zähne vorgerückt sein, und daher das Excentric *E* einen Bogen von $\frac{80}{110}$ seines Umfanges zurückgelegt haben, während welches Weges das Excentric also auf den Hebel *B* gewirkt hat, indem es letzteren auf eine regelmäßige und für jede Länge eines Kötzeransatzes voraus berechnete Art sich bewegen läßt.

Aus dem Vorhergehenden kann man schließen, daß Möckel's Regulator vollkommen seinem Zwecke entspricht. Die Klippen vermeidend, an denen die theoretischen Regulatoren scheiterten, stellt er den richtigen Höhenstand der Schraubenmutter genau genug her, damit die aufzuwindenden Fäden weder zu straff, noch zu schlaff angespannt werden.

Möckel hat in seinem Apparat das schon oben als nothwendig aufgestellte Princip angewendet, und dazu einen neuen Mechanismus gefügt, der sich auf die Grundidee des Aufschlagens bezieht und demzufolge es nothwendig ist:

1) daß die Fadenreserve für das Aufschlagen am Ende einer jeden Aufwindung durch die Stellung des Gegenwinders in dem Augenblick, wo der Wagen am Cylinderbaum ankommt, bedingt wird;
2) daß diese Reserve von Anfang bis Ende des Abzugs veränderlich ist;
3) daß dieselbe durch den Apparat selbst vermehrt oder vermindert werden kann.

Dieser genannte Mechanismus unterscheidet den neuen Regulator von den bisher bei Selfactors angewendeten; er macht sein Spiel beinahe theoretisch, indem er ihm dabei noch Einfachheit und leichte Stellbarkeit bewahrt.

(Bull. de la soc. ind. de Mulhouse, Avril 1864 p. 155.)

Automatische Fortbewegung der Quadrantenschraube an Selfactors. Von J. Buckley.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Dieser in England patentirte Mechanismus wurde von John Buckley, einem Spinnereibesitzer bei Manchester erfunden und wird von den Herren Platt ausgeführt, die ihn schon an einer großen Zahl ihrer Selfactors angebracht haben.

Die nachfolgende Beschreibung setzt einen Headstock vom System Platt voraus, aber das Princip des Apparats ist unabhängig von der Art des Selfactors und läßt sich auf jedes andere System anwenden.

Die Schwingungsaxe des Quadranten ist durch eine angeschraubte kleine Welle *M* (Fig. 5 bis 7 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 28) verlängert; diese trägt ein Rohr *N*, auf dessen einem Ende ein konisches Rad *C* sitzt, das in das Zahnrad auf der Quadrantenschraube eingreift; das andere Ende des Rohrs *N* ist mit einem sehr feinen Schraubengewinde *n*, *n* versehen. Die Mitte des Rohrs *N* wird durch eine Schnurenscheibe *A'* und ein gezahntes Stirnrad *B* eingenommen, welches letztere in zwei Hälften zerschnitten ist, von denen eine mit der Schnurenscheibe *A'* und die andere mit dem Winkelrad *C* fest zusammenhängt; die Scheibe *A'* mit der einen Radhälfte *B* dreht sich lose auf dem Rohre.

Längs des feinen Gewindes *n*, *n* bewegt sich wie eine Schraubenmutter der Hebedaumen *D*, der durch ein Stängelchen *t* geführt wird, welches dem Daumen gestattet, mit dem Quadranten gleichzeitig zu oscilliren und sich parallel mit seiner Axe zu verschieben, wenn das Rohr sich dreht.

Ein kleines eisernes auf dem Fußboden befestigtes Gestell *x* unterstützt die beiden Hebel *E* und *F*. Der erstere schwingt um den Zapfen *e* und trägt an seinem oberen Ende ein Transporteurrad *b*, welches dem Rade *B* gegenüber steht und in seine beiden Hälften eingreift, wenn der Apparat in Thätigkeit ist. Dem Daumen *D* gegenüber und auf demselben Ende des Hebels *E* ist eine geneigte Ebene *S* angebracht, die man dem Daumen nähern oder davon entfernen kann. Eine Spiralfeder *r* wirkt in solcher Richtung auf das untere Ende des Hebels *E*, daß das Rad *b* mit *B* in Eingriff kommt; nach der entgegengesetzten Richtung wird der Hebel *E* durch einen Arm des Winkelhebels *F* aufgehalten, der sich um *f* dreht und dessen anderer Arm mit einer langen horizontalen Zugstange *G* zusammenhängt. Eine an letztere gehängte Feder *r'* wirkt in entgegengesetzter Richtung der Feder *r*.

Digitized by Google

Der Aufwinder und der Gegenwinder haben jeder einen kleinen Hebel *l* und *l'*, an welche auf je nach Bedürfniß zu verstellenden Zapfen die Enden einer Kette *O* angehängt sind, die mit Hilfe einer kleinen Rolle einen horizontalen Hebel *H* unterstützt, welcher letztere schwer genug ist, um durch sein Eigengewicht nieder zu fallen.

An der einen Hinterwand des Wagens ist die Drehungsaxe dieses Hebels befestigt, der mittels Scharnier eine herabhängende Stange *l* trägt, die lang genug ist, um in gewissen Fällen gegen einen kleinen verticalen Hebel *J* zu streifen, welcher unten sich in einem festen Support bewegt und in der Mitte an das Ende der Stange *G* angehängt ist.

Alle diese Theile empfangen ihre Bewegung und wirken auf folgende Weise während eines Abzugs.

Die Gegenwelle der Wagenauszugvorrichtung bewegt mit Hilfe einer der Schnurenrolle *A'* gegenüber stehenden Schnurenscheibe *A* das halbe gezahnte Rad *B* und dreht es bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung.

Wenn in Folge zu großer Fadenspannung der Gegenwinder sich senkt, so läßt die Kette *O* den Hebel *H* und seine Zugstange *l* niedergehen. Diese Bewegung findet natürlich beim Wageneingang statt und wenn *l* genügend tief gesunken ist, stößt sein Ende gegen den Hebel *J*, welcher die Zugstange *G* fortzieht, hierbei die Feder *r'* anspannt und *f'* auslöst, in Folge dessen dann der Hebel *E* der Wirkung der Feder *r* nachgeben und das Getriebe *b* in Eingriff mit den Rädern *B* bringen kann.

Der eben am Ende seines Laufes angekommene Wagen fängt wieder einen neuen Auszug an; aber jetzt greift das Getriebe *b* ein und die Mutter an der Quadrantenschraube erhebt sich. Wenn der Daumen und die geneigte Ebene nicht vorhanden wären, würde der ganze Apparat in Eingriff bleiben, bis der Wagen vollständig herausgefahren ist, in welchem Augenblicke dann ein am Wagen angebrachter verstellbarer Aufhalter *p* gegen *E* drücken und so die Vorrichtung ausrücken würde.

Während des Wagenherausganges dreht sich aber auch der Quadrant und führt durch Vermittelung von *t* den Daumen *D* mit herum, welcher nun gegen die geneigte Ebene trifft, den Hebel *E* zurückdrängt und so den Apparat ausrückt, bevor der Wagen ganz herausgefahren ist.

In dem Maße, als der Kötzer größer wird, bewegt sich der Daumen auf den Schraubengewinden *n*, *n* fort und kommt näher an die geneigte Ebene heran, folglich erhebt sich auch die Mutter der Quadrantenschraube immer weniger, um endlich ganz still stehen zu bleiben, wenn der untere Konus oder Ansatz des Kötzers fertig ist, und die Geschwindigkeiten der Spindeln periodisch werden.

Man ersieht leicht, daß der ganze Apparat genug verstellbare Elemente enthält, um jede gewünschte Fortschiebung der Schraube des Quadranten zu ermöglichen.

Für verschiedene Garnnummern hat man verschieden große Schnurenscheiben *A* anzustecken. Der Daumen, je nach seiner Gestalt oder Auffeilung und die geneigte Ebene, je nach ihrer Stellung, passen sich allen Veränderungen der Kötzerformen an, und man gelangt leicht dahin, alle Geschwindigkeiten so zu regeln, um sowohl zu häufige Fadenbrüche, als zu lockere Windungen zu vermeiden.

Man kann den Apparat auch mehr oder weniger empfindlich machen, je nach der Qualität der Baumwolle, der Feinheit des Fadens, der Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft, den Unregelmäßigkeiten der Triebkraft u. s. w.; man braucht dann blos den Aufhängungspunkt der Kette *O* zu verändern. Die Nachhilfe mit der Hand wird nicht im mindesten beeinträchtigt.

Auf den ersten Anblick kann die Vorrichtung complicirt erscheinen, aber sie läßt sich sehr leicht handhaben, kostet wenig und ist bereits, auf verschiedene Selfactorsysteme angewendet, in sehr bedeutenden englischen Spinnereien im Gange; ihr Preis ist nicht über 60 Fr. per Maschine.

(Bull. de la soc. ind. de Mulhouse, Avril 1864 p. 168.)

Der zu Gesteins- und Kohlenarbeiten adjustirte Rotations-Meiselbohrer. Von J. Schwestka, Bergingenieur in Rappitz bei Prag.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Bei der Arbeit auf dem Gesteine im Kohlengebirge erfordert die Fertigung des Einbruches, nämlich das Schlitzen und Schrämen, sowie das Abbohren der Löcher für die Pulverladungen, die meiste Anstrengung. Diese Arbeiten werden mittels der Keilhaue oder mittels des Fäustels und Meiselbohrers, durch den Schlag oder Stoß ausgeführt. Durch die nachfolgende Vorrichtung wird das Abbohren der Schlitze und Schräme, sowie der Löcher für die Pulverladungen, mittels Druck und durch die continuirliche, drehende Bewegung des Meiselbohrers bewirkt.

Zum Bohren im weichen Gesteine oder in Kohlen wird wohl bereits hier und da der sogenannte Schlangenbohrer benutzt, welcher ebenfalls drückend wirkt. Das folgende Verfahren läßt sich jedoch sowohl bei mildem als auch härterem Gesteine, und zwar im Kleinen mit Hilfe eines Meiselbohrers durchführen, welcher jenem unserer Schlosser zum Lochbohren in Eisen nachgeahmt ist.

Die ganze Vorrichtung wird auf Taf. 29 und zwar durch Fig. 1 und 3 im Grundrisse, durch Fig. 2 und 4 im Aufrisse, in $\frac{1}{24}$ der natürlichen Größe dargestellt. Entweder man schneidet ein für alle Mal eine hölzerne

Digitized by Google

Stütze *AB* von einer solchen Länge zu, als die beiläufige Höhe oder Breite der zu treibenden Strecke beträgt, spart in derselben einen Schlitz *CC* für die Schraube *D* des Bohrinstrumentes aus und macht das Ganze, wie aus Fig. 2 ersichtlich, mittels eines Keiles *E* in der nöthigen Entfernung von dem abzubohrenden Orte fest. Oder aber, um eine größere Dauerhaftigkeit zu erzielen, schweißt man die Spreitze *FG* (Fig. 4) von der oben bemerkten Länge aus zwei gerippten Eisenstangen der Art zusammen, daß sich dieselbe an den drei Stützpunkten *H, J, K*, vor Ort in beliebiger Stellung befestigen läßt. Diese Befestigung wird durch die den einen Stützpunkt bildende Schraube *K* bewirkt, welche in der Schraubenmutter *F* mittels der Handhabe *L* auf- und zugedreht werden kann.

Das Bohrinstrument *MN* wird, mit der gewünschten Neigung desselben, an die Stütze oder Spreitze durch die Schraubenmutter *O* über der Schraube *OP* mittels einer Handhabe fest angezogen. In der viereckigen Oeffnung der Hülse *N* steckt einer der Meiselbohrer *R* (in Fig. 5 in ⅛ der natürlichen Größe abgebildet), von denen man, wie bei der bisher üblichen Bohrmethode, eine gewisse Anzahl in verschiedenen Dimensionen vorräthig hält. Während man mit der einen Hand den Bügel *S* herumdreht, welcher zu dem Zwecke mit einer kleinen Aushöhlung bei *Q* an das zugespitzte Ende der Schraube *M* paßt, zieht man mit der anderen Hand die Schraube *M* in der an dem Gestelle *P* angebrachten Schraubenmutter *U* langsam nach. Auf diese Weise geht die Bohrung in den meisten Fällen um die Hälfte der Zeit schneller von Statten, als nach der bisher geübten Art mittels des Fäustels.

Im festen Sphärosiderit-Gesteine hat man ein Loch von 11½ Linien Durchmesser und 1¾ Zoll Tiefe mittels des Fäustels binnen 8 Minuten; dagegen ein anderes, bei 13½ Linien Durchmesser und 2⅝ Zoll Tiefe, mittels des Handdrehbohrers binnen 5 Minuten; ein drittes von 12½ Linien Durchmesser und fast 3 Zoll Tiefe, mit Hilfe eines durch ein Maschinchen 80 Mal per Minute umgedrehten Meiselbohrers, binnen 3½ Minuten abgebohrt. Die auf gleiche Zeiten reducirten Cubikinhalte der abgebohrten Löcher, und zwar mittels des Handfäustels, Handrotationsbohrers und Maschinendrehbohrers verhalten sich demnach wie: 1 : 3,6 : 4,6.

Bei einer früheren ausgeführten Probe in einem compacten, harten Quarzsandsteine mit graupenförmigen Körnern, bohrte man ein 1zölliges Loch binnen 15 Minuten:

mit dem Fäustel 4⅛ Zoll tief,
mit dem Handrotationsbohrer 8¾ Zoll tief,
und mit dem obigen Maschinchen 12¼ Zoll tief.

Hier war also das Verhältniß der geleisteten Arbeit wie 1 : 2,14 : 2,94.

In einem am schwierigsten zu bewältigenden Kieselschiefergesteine der silurischen Grauwacke hat man zu einem 1zölligen Bohrloche von 8 Zoll Tiefe mittels des Handfäustels 68 Minuten benöthigt und dabei 32 im Vorrathe gehaltene Bohrmeisel aus englischem Gußstahl der Art beschädigt, daß dieselben zum Ueberschmieden und Schärfen abgegeben werden mußten. Bei dieser Arbeit wechselten zwei Mann ab, um die Bohrung continuirlich durchzuführen.

Ein gleiches Bohrloch von 8 Zoll Tiefe hatten dieselben zwei abwechselnd arbeitenden Häuer mittels des Rotationsmeiselbohrers binnen 35 Minuten fertig gemacht, wobei fünf Bohrmeisel überschmiedet und nebstdem zwölf Stücke hiervon etwas nachgeschärft wurden.

Die Reparatur dieser letzteren geht überdies bedeutend leichter vor sich und besteht meistens nur in einem wiederholten Nachschleifen der abgestumpften Schärfe des Meiselbohrers; während bei der ersteren Methode die Meisel stark zerschlagen werden, und jedes Mal im Feuer hergerichtet und wieder zugeschärft werden müssen. Zur Bohrung mit dem Fäustel wird endlich auch eine größere Geschicklichkeit des Arbeiters erfordert, als zu jener mit dem rotirenden Handbohrer. Denn bei dem letzteren hat man nur, besonders bei sehr hartem Gesteine, die Vorsicht anzuwenden, die Druckschraube nicht plötzlich zu fest anzuziehen, um nicht, — wie dies bei der Fäustelbohrung ganz gewöhnlich stattfindet —, die Kanten der Meiselbohrer abzusprengen, wodurch ebenfalls eine öftere Auswechselung und Ueberschmiedung derselben herbeigeführt würde.

Die Gesteinsgewältigung mit Zuhilfenahme des Rotationsbohrers erfordert daher durchgehends weniger Zeitaufwand und bedeutend geringere Reparaturen des Bohrers, als jene nach der bisherigen Bohrmethode.

(Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1864 Nr. 26.)

Die Bohrturbine. Von J. Schwestka, Bergingenieur in Rappitz bei Prag.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Der im vorstehenden Artikel beschriebene Rotationsmeiselbohrer dürfte sich auch im Großen zur Arbeit am Gestein mit Nutzen ausführen lassen, wenn man zur Drehung des Bohrers und zur Ausübung des Druckes auf denselben nach Umständen entweder die Wasserkraft, die gepreßte Luft oder auch die Dampfkraft verwendet.

Bekanntlich hat man zur Durchbrechung des Mont-Cenis die Sommelier'schen Bohrmaschinen mit comprimirter Luft vortheilhaft in Anwendung gebracht*). Von diesen Bohrmaschinen waren acht Stück fortwährend thätig, und mußten ca. 60 derselben im Vorrathe

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt 1862 S. 289.

Digitized by Google

gehalten werden, jede einzelne aus einem Arbeits- und einem Steuerungscylinder mit Kolben und Stopfbüchsen, dann einem Räder- und Hebelwerke bestehend, welche auf die Meiselbohrer stoßend wirkten und auf eine ziemlich verwickelte Art mittels Wurmrad, Schneckenfeder und Kuppelungsmuff den Bohrer selbstthätig gegen das Gestein vorwärts schoben.

Wenn man hierzu die Anzahl der Luftcompressionsmaschinen, welche nach Art der hydraulischen Widder wirken, dann die bedeutenden Luftmengen, welche während der stoßweisen Arbeit im schädlichen Raume des Arbeitscylinders unbenutzt verloren gehen, und endlich die sehr zahlreiche Mannschaft bei der Bedienung und Reparatur der Apparate in Betracht zieht, so müssen die complicirten Vorrichtungen zur Erzielung der stoßenden Bewegung, die damit verbundenen Kraftverluste und die sonstigen Nachtheile der stoßenden Wirkung auf die Maschinentheile, — trotz der durch die Maschinenarbeit gewonnenen Vortheile —, vor der Nachahmung dieser Bohrmethode abschrecken.

Aehnliche Uebelstände finden sich auch bei der Schrämmaschine von Jones und Ridley*), bei welcher eine große Keilhaue, durch eine Maschine mit comprimirter Luft in schwingende Bewegung gebracht, den Schram in dem Steinkohlenstoße zu Stande bringt.

Dergleichen Arbeiten sind einfacher und wirksamer durch eine rotirende Bewegung auszuführen, indem man z. B. für den gegenwärtigen Fall den Gesteinsbohrer mittels der ersten besten Maschine in Drehung versetzt und gleichzeitig von der vorhandenen Kraft einen Druck auf den Bohrer gegen das Gestein ausüben läßt. Als Motor kann dazu das Wasser, die comprimirte Luft oder der Dampf gewählt werden.

Der Anwendung des Dampfes vor dem Feldorte stehen mehrfache Hindernisse im Wege; theils dessen schwierige Beischaffung, theils die bei der unterirdischen Heizung sich bildenden schädlichen Gase und sonstigen Gefahren, hauptsächlich auch die dadurch entstehende Wärme, welche jede Arbeit in der Grube beschwerlich macht. In vielen Fällen lassen sich diese Hindernisse zwar beseitigen; denn abgesehen davon, daß sich der Dampf auf 100 Klafter Entfernung und darüber ganz gut weiter leiten läßt, so wird ein großer Theil der Anstände entfallen, wenn man wohlfeile, compendiöse, leicht transportable Maschinen und eben solche Dampfkessel construirt und für eine zweckmäßige Ableitung der Gase und Dämpfe sorgt. Man findet bereits häufig selbst größere Dampfkessel und Dampfmaschinen unterirdisch im Gange, es werden auch kleine Locomotiven zur Grubenförderung in längeren Strecken mit gutem Erfolge, und Grubenöfen zur Ventilation sehr allgemein angewendet. Der benutzte Dampf kann übrigens zuweilen die Grubenventilation unterstützen, indem er in Röhren oder in einem an der Förste ausgesparten Wettercanale abgefangen und sammt dem Rauche in den Wetterschacht ausgeblasen wird, wobei man separate Wetterstrecken zu treiben erspart. Die Anstände gegen die Dampfanwendung in der Grube wären daher wohl zu überwinden.

Zu dem vorliegenden Zwecke wird man aber meistentheils, besonders in Gruben mit schlagenden Wettern, als Betriebskraft vor Ort die comprimirte Luft oder die Wasserkraft der Dampfkraft vorziehen.

Um diese Abhandlung nicht übermäßig auszudehnen, wird hier zum Umtriebe des rotirenden Meiselbohrers blos eine Reactionsturbine mit Benutzung der Wasserkraft in Betracht gezogen, weil eine solche zu einem günstigen Wirkungsgrade keine zu große Geschwindigkeit erfordert, und weil sich aus derselben die Anwendung jeder anderen Turbine und Betriebskraft leicht ersieht.

Die Wasserkraft läßt sich bei der Mehrzahl der Gruben ohne Schwierigkeit beischaffen, indem die Wasserhebungsmaschine in der Regel stärker als unumgänglich nöthig genommen wird, und diese daher mittels eines am untersten Punkte des Schachtes eingebauten, überflüssigen Pumpenzusatzes von beliebiger Steighöhe, und durch eine von diesem Satze abzweigende Röhrentour das zu betreibende Ort mit dem nöthigen, gepreßten Wasser versorgen kann. Hätte man etwa die gewünschte Steighöhe nicht zur Disposition, so kann auch ein Armstrong'scher Accumulator die gleichmäßige Weiterschaffung des Wassers bewirken. Mit dem so erhaltenen Kraftwasser kann nun der Ortsbetrieb folgender Maßen stattfinden.

Stelle Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 29 den zu treibenden Richtstollen im verticalen Durchschnitte, Fig. 2 denselben im Längenaufrisse, und Fig. 3 dessen eine Hälfte im Grundrisse dar. An der Sohle zwischen den beiden Eisenbahnen *A* und *B* wird das gepreßte Wasser mittels der in der Wasserseige *C* gelagerten Röhren *D* zum Feldorte zugeleitet. Auf den Eisenbahnen läßt sich das vierrädrige Gestelle *EF* sammt je vier oder fünf Bohrturbinen *G* hin und her verschieben. An das eine Ende des Holzrahmens *EF* werden die zwei eisernen, der Länge nach geschlitzten Ständer *H* mittels der Eisenbänder *J* festgemacht. In den Schlitzen dieser Ständer lassen sich die drei eisernen, ebenfalls geschlitzten Querspreitzen *K* durch die Schrauben *L* auf- und abwärts verstellen und darin auch verdrehen um den Bohrturbinen verschiedene Neigungen gegen den Horizont geben zu können. In die Aussparungen jeder der Querspreitzen *K* befestigt man eine oder zwei Turbinen in beliebiger Lage gegen den Orts-

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, 1864 S. 833.

Digitized by Google

stoß, indem man den Turbinenfuß *M* mittels einer starken Schraube *N* an die Seiten der Spreitze *K* festschraubt.

Die Einrichtung einer einzelnen Bohrturbine wird aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich, welche dieselbe in zwei rechtwinklig gegen einander gelegten Durchschnitten darstellen. Das Gehäuse *GP* kann aus Eisenblech angefertigt, excentrisch oder concentrisch geformt und an seinem Umfange mit den fixen Leitschaufeln *a b* versehen sein. Das im Innern des Gehäuses drehbare, zugleich aber auch nach der Längenrichtung verschiebbare Reactionsrad wird aus den zwei blechernen Seitenplatten *c d* und den dazwischen wasserdicht vernieteten Blechstücken *e* der Art gebildet, daß zwischen denselben die gebogenen, vom Centrum gegen den Umfang sich verengenden Wassercanäle *f* entstehen. An das Gehäuse schließen sich einerseits das Rohr *g* und der Schlauch *h* an, durch welche das Betriebswasser in das mit dem Rade bewegliche Röhrchen *k* und von da in das Innere des Wasserrades strömt. Den wasserdichten Abschluß zwischen dem Zuleitungsrohre *g* und dem Raume des Gehäuses bewirkt ein über das Röhrchen *k* gewundenes Hanfstück *i* mit einem vorgeschobenen Metallringe *n*, indem dieses vom Wasser gegen den ringförmigen Vorsprung *r* des Gehäuses fortwährend angepreßt werden. Andererseits ragt aus dem Gehäuse, und zwar aus der das Arenlager bildenden Stopfbüchse *l* die Radwelle *m* ins Freie.

Das gepreßte Wasser tritt am Centrum in das Reactionsrad ein, und giebt in den gebogenen Canälen *f* einen Theil seiner Geschwindigkeit an die Radwände *a b*, während es am Umfange durch die Oeffnungen *o* herausfließend, sich allda gegen die fixen Leitschaufeln *a b* anstemmt. Auf diese Art werden die concaven Canalwände des Rades continuirlich nach rückwärts geschoben, dieses in eine rotirende Bewegung versetzt, und somit wird auch die Radwelle *m* sammt dem in deren Hülse *p* eingesetzten Meiselbohrer *q* in Drehung gebracht. Während dieser Rotation übt aber das Wasser gleichzeitig auf das Rad einen seitlichen Druck aus, welcher sich mittels der Welle *m* auf den Bohrer *q* gegen die Gesteinswand fortpflanzt. Das aus dem Rade austretende Wasser geht zwischen den Leitschaufeln hindurch ins Gehäuse und wird von da durch lose herabhängende Schläuche *h'* in die Wasserseige und so weiter über Reinigungssümpfe zur Wasserhebungsmaschine oder zum Accumulator zurückgeführt, um gereinigt denselben Umlauf von Neuem wieder durchzumachen.

Im Anfange der Bohrung befindet sich das Rad in der Fig. 5 gezeichneten Stellung, gelangt aber nach und nach bis zur gegenüberliegenden Wand *P* des Gehäuses, worauf der Meiselbohrer durch einen längeren ausgetauscht, oder die Bohrung geschlossen und mit den Pulverladungen begonnen wird.

Man kann die Gesteinsgewältigung beliebig entweder nur mit einem oder mit zwei Gestellen zu gleicher Zeit vornehmen. Man wird daher nach vollbrachter Abbohrung entweder beide Gestelle mit den Maschinen auf ein Mal zurückverschieben, oder wenn man nur auf einer Bahn die eine Hälfte des Stollenortes mit den Bohrturbinen bearbeitet, die andere Bahn zum Wegfüllen der Vorräthe benutzen, und die zeitweilige Verschiebung der Wagen und Gestelle auf einem rückwärts in der Strecke vorgerichteten Schienenwechsel bewirken, und so wechselweise in der Arbeit fortfahren.

Berechnung der Leistung. Gesetzt, man hätte (wie in der Zeichnung) ein Rad von 12 Zoll im Durchmesser, und daran die ins Frei gehende Welle *m* von 3 Zoll im Durchmesser, ferner eine Druckhöhe des Wassers von 120 Fuß zur Disposition. Nimmt man wegen der Widerstände in der Röhrenleitung den effectiven Druck unmittelbar vor dem Wasserrade nur mit ca. 3 Atmosphären oder 38 Pfunden per Quadratzoll an, so beträgt der seitliche Druck auf die Welle von 7 Quadratzoll Querschnitt 266 Pfd. Wegen der Druckverluste durch die gleitende Reibung in den Stopfbüchsen werden hiervon 80 Proc., also 213 Pfd. Druck auf den Bohrer fortgepflanzt werden. Die Reibung der Schneide des Bohrers gegen das Gestein kann man zu ca. 50 Proc. des Druckes, also zu 107 Pfd., und zwar als nahe am Umfange des Bohrers concentrirt, berechnen.

Wenn der Halbmesser des Meiselbohrers $\frac{1}{8}$ Zoll, also dessen Umfang 3,14 Zoll beträgt, und das Rad sich 105 Mal per Minute oder $1\frac{3}{4}$ Mal per Secunde umdrehen soll, so bewegt sich die Schneide des Bohrers am Umfange mit einer Geschwindigkeit von $1\frac{3}{4} \cdot \frac{3,14}{12}$ = 0,458 Fuß per Secunde.

Das Rad hat somit, ohne die Verluste durch Zapfenreibung, und wenn im Bohrloche keine größeren Vorsprünge im Wege stehen, einen Widerstand von 107 · 0,458 = 49 Fußpfunden per Secunde zu überwinden.

Mit Berücksichtigung der letztgenannten Reibungen muß man aber die zu überwindende Totalreibung um 50 Proc. größer, nämlich zu 107+53=160 Pfunden, daher den constanten Widerstand im Beharrungszustande der Maschine zu 73 Fußpfunden per Secunde annehmen.

Die Wirkung des Reactionsrades hängt von der Größe der Ausströmungsöffnungen und von der Druckhöhe des Wassers ab. Nach Pouillet-Müller ist bei der Reaction des Wassers der Druck auf die den Ausflußöffnungen gegenüberliegende Gefäßwand gerade um so viel größer, als der Druck auf die Fläche der Oeffnungen selbst beträgt. In der Zeichnung hat jede Oeffnung einen Querschnitt von $\frac{1}{8}$ Quadratzoll, die

Digitized by Google

vier Oeffnungen zusammen daher $^2/_3$ Quadratzoll. Der Druck auf diese Fläche von $^2/_3$ Quadratzoll ist also mit $38 \cdot {}^2/_3 = 25\,{}^1/_3$ Pfunden anzunehmen, welche an dem Halbmesser von 6 Zoll wie an einem Hebel wirken.

Die obige entgegenwirkende Reibung wurde zu 160 Pfunden an dem Halbmesser von $^1/_2$ Zoll berechnet, und da sich an einem Hebel die Kraft und die Last, wie verkehrt ihre Hebelarme verhalten, so ist der zum Gleichgewichte nöthige Druck x an dem Hebelarme von 6 Zoll

$$x = \frac{160 \cdot {}^1/_2}{6} = 13\,{}^1/_3 \text{ Pfund.}$$

Man sieht daraus, daß das Reactionsrad an seinem Umfange nur einen Druck von $13\,{}^1/_3$ Pfunden erfordert, aber $25\,{}^1/_3$ Pfund wirklich ausüben kann, daher einen bedeutenden Ueberdruck besitzt, welcher dem Rade eine beschleunigte Bewegung ertheilen würde.

Nach Weißbach kann man die Nutzleistung L des Reactionsrades mittels der folgenden Formel berechnen:

$$L = \mu Q h \gamma \left(1 - \frac{g h}{2 v^2}\right).$$

Darin bedeutet:

μ den Ausflußcoefficienten $= 0{,}94$;

h das Gefälle bis zur Mitte der Mündungen, hier $= 90$ Fuß;

Q die Aufschlagmenge per Secunde; für diese hat man den Querschnitt der Ausflußöffnungen zu $^2/_3$ Quadratzoll oder 0,0046 Quadratfuß, ferner die Ausflußgeschwindigkeit $c = 30$ Fuß (diese sollte theoretisch $c = 7{,}9\sqrt{h} = 7{,}9\sqrt{90} = 7{,}9 \cdot 9{,}5 = 75$ Fuß betragen, sie reducirt sich aber wegen der vielen Widerstände auf 40 Proc. hiervon); demnach $Q = 0{,}0046 \cdot 30 = 0{,}138$ Cubikfuß;

γ das Gewicht von einem Cubikfuß Wasser $= 56{,}5$ Wiener Pfund;

g die Beschleunigung beim freien Falle $= 31{,}03$ Wiener Fuß;

v die Umdrehungsgeschwindigkeit des Rades an seinem Umfange, hier $= 5\,{}^1/_2$ Fuß.

Mithin $L = 0{,}94 \cdot 0{,}138 \cdot 90 \cdot 56{,}5 \left(1 - \frac{31{,}03}{2 \cdot 5{,}5^2}\right)$,

$$L = 0{,}94 \cdot 701{,}73 \left(1 - \frac{31{,}03}{60{,}5}\right) = 659{,}626 \cdot 0{,}488,$$

also $L = 322$ Fußpfunde.

Da die gesammten Widerstände nur 73 Fußpfunde zu ihrer Bewältigung erfordern, die Leistungsfähigkeit der Bohrturbine jedoch 322 Fußpfunde beträgt, so bietet dieselbe einen Kraftüberschuß für die etwaigen Fälle dar, wenn im Bohrloche rauhere Vorsprünge die Reibung vermehren sollten.

Für gewöhnlich wird man den Wasserzufluß mittels des Einlaßhahnes moderiren können. Nimmt man aus diesem Grunde die Aufschlagmenge zu $\frac{73}{322}$ von jener oben berechneten an, so werden per Secunde $\frac{73 \cdot 0{,}138}{322}$ oder 0,031 Cubikfuß (= 1,75 Pfunde) und per Minute 1,86 Cubikfuß Wasser für jede Bohrturbine erfordert.

Die zur Beischaffung des Wassers theoretisch nöthige Kraft repräsentirt, da 1,75 Pfunde Wasser per Secunde bei 90 Fuß Druckhöhe verwendet werden, $157\,{}^1/_2$ Fußpfunde, die dadurch geleistete Arbeit 73 Fußpfunde, also beträgt der Wirkungsgrad $\frac{73}{157{,}5} = 0{,}463$ oder 46 Proc.

Dieser Wirkungsgrad könnte zwar größer ausfallen, wenn man die Umfangsgeschwindigkeit des Rades vergrößern würde, welches entweder durch Vergrößerung des Raddurchmessers oder durch Vermehrung der Umgänge des Bohrers über die angenommenen 105 per Minute zu geschehen hätte. Im ersten Falle würde aber die Bohrturbine etwas unbequemer ausfallen; der zweite Fall der Vermehrung der Umgänge des Bohrers wurde nicht versucht, daher auch nicht in Rechnung genommen. Indessen dürfte jedoch auch dieser Wirkungsgrad vollkommen genügen.

Hierzu möge nur noch bemerkt werden, daß jeder Bohrer, nebst dem oben veranschlagten Wasserquantum, noch etwas gepreßtes Wasser zum fortwährenden Ausspülen des Bohrloches erfordert, welches durch ein vom Wasserleitungsschlauche abzweigendes Spritzenmundstück liefern kann.

Für das Gehäuse, sowie die Seitenwände des Rades, genügt eine Eisenblechstärke von $^1/_8$ Zoll, wovon 1 Quadratfuß 5 Pfunde, während von der Welle der laufende Fuß 23 Pfunde wiegt; die ganze Turbine sammt Welle und Stopfbüchsen wird daher ca. 1 Ctr. schwer werden.

Aus den angeführten Daten lassen sich die von dieser Art Bohrung zu erwartenden Vortheile, im Vergleiche zu jenen von Sommelier und anderen zur Gesteinsgewältigung mittels Maschinen angewendeten Methoden, leicht ermessen. Ein geringer Umfang, geringes Gewicht, keine Steuerungsvorrichtungen, eine wohlfeile Herrichtung der Apparate, unbedeutende Liderung, wenig zu erwartende Reparaturen, endlich, nach den Versuchen mit dem Handbohrer und aus den oben erwiesenen Gründen, auch eine sehr gute Leistungsfähigkeit: diese Eigenschaften dürften die Bohrturbine der Beachtung werth machen. Bei dieser Bohrturbine kann übrigens statt des Bohrmeisels auch jeder andere Drehbohrer zur Anwendung gelangen.

In dem Polyt. Centralblatt 1863 S. 824 wurde über die Bohrmethode des Herrn Leschot berichtet. Leschot nietet nämlich den brasilianischen schwarzen Diamanten in einen Kranz von Schmiedeeisen ein, bildet dadurch einen fast unverwüstbaren Kranzbohrer und bohrt damit im festen Mont-blanc-Granite Bohrlöcher von $^7/_4$ Zoll im Durchmesser binnen einer Stunde

Digitized by Google

44 Zolle, daher eben so tief, als man sonst nach der alten Bohrart kaum in zwei Tagen abbohren konnte. Sollte sich diese neue Bohrmethode als praktisch ausführbar bewähren, so dürfte dieselbe, mit der Bohrturbine in Verbindung gebracht, bedeutend an Zweckmäßigkeit gewinnen. Da der besagte Kranzbohrer hohl ist, so würde die gleichzeitige Ausspülung des Bohrloches sehr vereinfacht, indem der Wasserstrahl aus dem Drehrade mittels der hohlen Welle während der Bohrung unmittelbar in das Bohrloch zuspritzen kann. Auf ähnliche Weise läßt sich auch jeder Kranzbohrer aus Gußstahl oder einem sonstigen harten und zähen Materiale herstellen und statt des Meiselbohrers in der Bohrturbine substituiren.

(Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1864 Nr. 26.)

Köhler's Maschine zum Biegen der für Curven bestimmten Bahnschienen.

Mit Abbildungen auf Taf. 30.

Bei dem Verlegen von Schienen in Curven verfährt man bekanntlich auf zweierlei Art, indem die Schienen entweder in ihrem geraden Zustande auf den Unterlagen, in der Regel den Schwellen, aufgenagelt, und sodann mit denselben, abgesehen von ganz flachen Curven, in welchen die Verfüllung des Geleises hinreichende Sicherheit gewährt, durch besondere Befestigungsmittel, in Vorschlagepfählen und Vorsetzsteinen bestehend, in die der Bahncurve entsprechende Krümmung gebogen werden, oder die Schienen werden vor dem Verlegen auf besonderen Maschinen der Krümmung der Curven entsprechend gebogen, also in bereits gebogenem Zustande verlegt, in welchem Falle keine besonderen Befestigungsmittel zur Sicherung der gekrümmten Form der Schienen erforderlich sind.

Obwohl erstere Methode den Vorzug der Einfachheit insofern für sich hat, als die Schienen in dem Zustande, in welchem sie bezogen worden, zur Verwendung kommen, ohne erst für das Verlegen in Curven besonderer Vorbereitung zu bedürfen, so ist doch mit diesem Vorzuge der gewiß größere, weil bleibende Nachtheil verbunden, daß die Schienen stets das Bestreben behalten, in ihren ursprünglichen Zustand der geraden Richtung zurückzugehen, und dieses Strecken der Schienen mit der Zeit auch wirklich erfolgt, indem die vor die Schwellenköpfe geschlagenen Pfähle oder dergleichen beim Befahren der Geleise dem Seitendrucke der Schiene allmälig nachgeben, somit ihrer Bestimmung nur kurze Zeit und unvollkommen entsprechen und häufiges Reguliren der Bogengeleise nöthig machen.

Will man diesem Uebelstande vorbeugen, so wählt man die an zweiter Stelle erwähnte Methode des Verlegens von Schienen in Curven, indem man die Schienen vor dem Verlegen biegt und hierdurch deren Bestreben, in den geradlinigen Zustand zurüzugehen, aufhebt. Es verdient dieses Verfahren um so mehr den Vorzug, je gekrümmter die Curven sind, weil mit Zunahme der Krümmung der gerade verlegten Schienen deren Widerstand gegen die Seitenbefestigung wächst, das Curvengeleis daher um so schneller aus der stetig krummen Form in eine polygonale zurückgehen wird, je stärker die Krümmung ist.

Wenn nach dem Vorbemerkten derjenigen Methode, bei welcher das Verlegen der Schienen in Curven nach vorherigem Biegen der Schienen erfolgt, im Allgemeinen der Vorzug zu geben ist, so wird dennoch ihr Werth wesentlich mit von der Zweckmäßigkeit des Verfahrens bestimmt, welches zum Biegen der Schienen angewendet wird, weshalb das Biegen der Schienen, als Vorbereitungsmittel für deren Verlegen in Curven, besondere Aufmerksamkeit verdient, die hauptsächlich einerseits auf die Genauigkeit in der Bogenform, welche die Schienen beim Biegen annehmen, andererseits auf die Geschwindigkeit und Billigkeit der Ausführung zu richten ist.

Für ein Verfahren, welches beiden Bedingungen zugleich in wünschenswerthem Grade entspricht, hat der verstorbene Betriebsingenieur Köhler der sächs.-schlesischen Staatsbahn eine Maschine zum Biegen von Bahnschienen construirt, die der günstigen Resultate wegen, welche ihre Anwendung gewährt, weiterer Verbreitung nicht unwerth sein dürfte, nachdem sie bereits nach vorausgegangener Prüfung zum Gebrauche bei dem Bau und bei der Unterhaltung an den königlichen sächsischen Staatseisenbahnen eingeführt worden ist und auch bei vielen anderen Bahnen mit Nutzen verwendet wird, wie viele Zeugnisse zur Genüge bestätigen.

In Bezug auf deren Einrichtung im Allgemeinen wird Folgendes bemerkt:

1) Die Schienenbiegmaschine ist einfach in ihrer Construction und billig in der Anschaffung und Unterhaltung.

2) Die Biegmaschine ist transportabel eingerichtet und kann bei einem Totalgewichte von ungefähr 12 Ctr. und bei mäßigen Dimensionen noch durch Tragen versetzt, sowie bei leicht auszuführender Zerlegung zum weiteren Transport bequem verladen werden.

3) Das Biegen der Schienen erfolgt im kalten Zustande.

4) Zur Bedienung der Maschine beim Schienenbiegen sind vier Arbeiter erforderlich, deren Kräfte mehr durch das Heben der gewöhnlich 3 bis 4 Ctr. schweren Schiene zum Auflegen und Abnehmen derselben in Anspruch genommen werden, als durch das Biegen selbst, welches einen nur geringen Kraftaufwand erfordert, gleichviel, welche Krümmung der Schiene gegeben werden soll.

Digitized by Google

5) Mittels der Maschine können die Schienen nach jedem beliebigen Radius bei in der Regel nur einmaliger Behandlung gebogen werden, indem der Grad der Biegung durch an der Maschine angebrachte Stellvorrichtungen normirt wird.

6) Das Biegen der Schienen geht mit großer Geschwindigkeit von Statten, indem bei der Bedienung der Maschine von vier Arbeitern ein Zeitraum von 2 bis 3 Minuten hinreichend ist, um eine Schiene auf die Maschine zu bringen, zu biegen, die Krümmung zu prüfen und die Schiene wieder abzuheben. Die Kosten für das Biegen einer Schiene stellen sich hierbei, nach Dresdner Lohnverhältnissen berechnet, zu ungefähr 3 Pfennigen heraus, ohne Unterschied, ob die Schienen für flache Curven auf freier Bahn, oder für starke Curven, wie sie besonders in den Weichen (Wechseln) und Bahnhofsgeleisen vorkommen, gebogen werden.

7) Durch Vermehrung der Arbeiter oder deren öftere Ablösung kann die Leistung der Maschine um Vieles erhöht werden, im Falle schnelleres Fördern der Arbeit beabsichtigt wird.

8) Bei der Geschwindigkeit, mit welcher das Biegen bewirkt wird, bedarf es nur weniger solcher Maschinen für den Bau einer Bahn von gewöhnlicher Ausdehnung; sowie bei der Bahnunterhaltung eine Maschine für jede Ingenieurabtheilung in der Regel vollständig genügen wird.

Beschreibung der von dem verstorbenen Betriebsingenieur Köhler construirten, für das Königreich Sachsen patentirten Maschine zum Biegen von Bahnschienen. a) bei gleicher Länge der zu biegenden Schienen. Wird eine Eisenbahnschiene, als eiserner, demnach unvollkommen elastischer Stab von durchgehends gleichem Querschnitt, der Biegung in der Weise ausgesetzt, daß die Schiene, innerhalb ihrer Länge auf zwei Punkten fest aufliegend, an den beiden Enden herabgedrückt wird, so wird sie während des Druckes eine Krümmung annehmen, welche in einer bogenförmigen Linie besteht, die aber an den Stützpunkten mehr Krümmung hat, als an den übrigen Stellen der Schiene. Diese Unregelmäßigkeiten in der Krümmung der Schiene richten sich aber nicht nur in Bezug auf ihren Ort nach der Lage der Stützpunkte, sondern auch in Bezug auf die Größe der Abweichung, indem sie bei wechselnder Lage der Stützpunkte mehr oder weniger aus der bogenförmigen Krümmung der Schiene für das Auge hervortreten.

Vertheilt man die zwei Stützpunkte der zu biegenden Schiene so, daß jeder derselben von dem nächsten Schienenende um ungefähr $\frac{1}{5}$ der Schienenlänge absteht, die Entfernung beider Stützpunkte demnach ungefähr $\frac{3}{5}$ der ganzen Schienenlänge beträgt, so nimmt die Schiene beim Herabdrücken an den Enden eine Krümmung an, welche der kreisbogenförmigen ganz nahe kommt und frei von den vorerwähnten Unregelmäßigkeiten in der Gegend der Stützpunkte bleibt, wenn die Biegung eine nicht sehr bedeutende ist.

Läßt bei einer auf beschriebene Weise gebogenen Schiene der Druck an den Enden nach, so geht zwar die Schiene um den größten Theil der gewaltsamen Biegung wieder zurück, ein Theil der Krümmung aber bleibt ihr als unvollkommen elastischem Stabe für immer eigen.

Auf diesen Eigenschaften der Bahnschienen beruht die Einrichtung der nachstehend beschriebenen und auf Taf. 30 dargestellten Maschine zum Biegen von Bahnschienen.

Ein starkes Stück Holz AA' von rectangulärem Querschnitte und nach den Enden hin abgeschrägt, von der Länge einer Eisenbahnschiene, ruht auf einem beliebigen Unterbau BB', mit welchem es das Hauptgestell der Maschine bildet. Auf diesem balkenartigen Holze AA' sind die zwei mit eisernen Kappen beschlagenen Klötze c und c' als Stützpunkte für die aufzulegende und zu biegende Schiene $abb'a'$ so aufgesattelt, daß $ab = a'b' = \frac{1}{5}aa'$, und $cc' = bb' = \frac{3}{5}aa'$ ist. Die Klötze c, c' sind auf ihrer oberen Seite mit einer Stufe versehen, deren Höhe dem halben Unterschiede von Kopf- und Fußbreite der zu biegenden Schiene entspricht, so daß der Fuß von der aufgelegten Schiene, wenn die Maschine dem Querschnitte nach horizontal aufgestellt ist, in eine verticale Ebene fällt und somit die Schiene bei verticalwirkendem Drucke an ihren Enden sich in der Ebene ihres Fußes krümmen muß. Die Köpfe des Balkens AA' ferner sind mit eisernen Winkeln d, d' versehen, in welchen sich die Schrauben e, e' drehen. Diese Schrauben dienen zur verticalen Bewegung der Stützen f und f', welche mit Scala versehen sind, um ihren verticalen Stand unter den Auflagepunkten c, c' der Schiene ablesen zu können. Durch diesen veränderlichen verticalen Abstand der Stützen f, f' unter den Schienenauflagepunkten c, c' wird das Maß der Krümmung festgestellt, welche der zu biegenden Schiene auf der Maschine vorübergehend gegeben werden soll.

An den beiden Enden des Balkens befinden sich ferner die Druckhebel $g\,h\,i\,k$ und $g'\,h'\,i'\,k'$, deren jeder in der einfachen Stange $g\,h$, $g'\,h'$ besteht, die in die Gabel $h\,i\,k$, $h'\,i'\,k'$ ausläuft. Diese Hebel drehen sich vertical um die horizontalen, an den Balken befestigten Wellen $k\,k$, $k'\,k'$. An jedem dieser Hebel ist ferner ein Bügel $i\,a\,i$, $i'\,a'\,i'$, drehbar um den Zapfen i, i', angebracht, so daß mit diesen Bügeln die zum Biegen auf die Maschine gelegte Bahnschiene an ihren Enden gefaßt werden kann, und an letzteren herabgedrückt wird, wenn die Hebel niedergehen. Damit das Niederdrücken der Schienenenden gleichmäßig und sicher erfolge, sind die Bügel mit einem Futter versehen, dessen Form dem

Digitized by Google

Schienenprofile entspricht, so daß die Schiene am Kopfe und Fuße zugleich von den Bügeln gefaßt wird.

Beim Biegen der Schienen verfährt man auf folgende Weise: Die Schiene wird auf die Lager *c*, *c'* in der in der Zeichnung ersichtlichen Lage aufgelegt, so daß die Mitte der Schiene genau der Mitte zwischen beiden Auflagepunkten entspricht. Mittels der Stellschrauben *e*, *e'* ferner werden die Stützen *f*, *f'* so tief unter den Horizont der Auflagepunkte *c*, *c'* gestellt, als die der Schiene auf der Maschine zu gebende vorübergehende Biegung erfordert. Hierauf werden die Hebel *g h i k*, *g' h' i' k'* gehoben, die Bügel *i a i*, *i' a' i'* über die Schienenenden gelegt, und letztere durch Niederdrücken der Hebel herabgebogen, bis sich die Schiene an den Enden mit ihrem Fuße auf den Stützen *f*, *f'* auffetzt. Werden hierauf die Hebel wieder gehoben, bis die Bügel an der zum größeren Theil der gewaltsamen Biegung sich wieder streckenden Schiene lose werden, sodann die Bügel von der Schiene abgeschoben, so findet sich letztere in derjenigen Biegung vor, welche sie für immer beibehält.

Bei Vornahme der Biegung von Schienen auf einer Maschiene von vorbeschriebener Einrichtung wird es Obigem zu Folge jedes Mal nöthig, durch Versuche das Verhältniß ausfindig zu machen, welches zwischen der bleibenden Krümmung und der auf der Maschine zu gebenden Ueberbiegung stattfindet, indem dieses Verhältniß zwar für alle Grade der Biegung wohl annäherungsweise durch allgemeine Versuche ermittelt werden kann, aber wegen Verschiedenheit des Eisens, des Schienenprofils und wegen anderer Einflüsse mannigfachen Abweichungen unterworfen sein wird. Auch bewirken schon zufällige Verschiedenheiten in den Schienen einer und derselben Lieferung, daß das Maß der bleibenden Krümmung bei gleicher Ueberbiegung auf der Maschine bei einzelnen Schienen von dem der Mehrzahl etwas verschieden ist. Kommt es daher darauf an, sämmtlichen zu biegenden Schienen ganz gleiches Maß der bleibenden Krümmung zu geben, so wird man bei den wenigen Schienen, welche sich nach der ersten Biegung etwas zu wenig oder zu viel gekrümmt zeigen, durch nochmalige Biegung mit entsprechendem Uebermaße bei der Ueberbiegung, beziehentlich durch Strecken nachzuhelfen haben; in den gewöhnlichen Fällen wird aber diese Berichtigung aus dem Grunde unnöthig sein, weil man in der Regel Schienen für Curven mit verschiedenen Radien braucht und die Schienen mit Rücksicht auf die verschiedenen Krümmungsverhältnisse nach nur einmaligem Biegen sortiren kann.

b) Bei drei und vier verschiedenen Längen. Um Schienen von drei oder vier verschiedenen Längen auf einer und derselben Maschine biegen zu können, ist die Einrichtung so getroffen, daß die Druckhebel mit ihren Bügeln für die verschiedenen Längen versetzbar sind. Jeder zu berücksichtigenden Schienenlänge entspricht sodann ein besonderes Paar fester Axenlager, an welche die Gabeln der Druckhebel durch Bolzen angesteckt werden. Selbstverständlich sind zugleich die Schienenstützen *c* und *c'* und die Stellschrauben *e f* und *e' f'* ebenfalls der Schienenlänge entsprechend versetzbar eingerichtet.

Um einen allgemeinen Ueberblick über das Verhältniß der Ueberbiegung einer Schiene auf der Maschine zu der bleibenden Biegung zu geben, sind in nachstehender Tabelle diejenigen Resultate mitgetheilt, welche sich bei den ersten Versuchen des Biegens von Bahnschienen mit einer derartigen Maschine, und zwar mit Schienen ein und derselben Lieferung im Durchschnitt ergeben haben.

Die Schienenlänge ist 18 Fuß englisch.

Laufende Nummer	a. Stand der Stellschrauben an der Maschine	b. Maß der ganzen Ueberbiegung = 1 1/4 des Maßes unter a	c. Bleibende Biegung der Schienen durchschnittlich	d. Radius der Curve, welche der bleibenden Biegung entspricht, in runden Zahlen	e. Verhältniß zwischen der bleibenden Biegung und der Ueberbiegung	Bemerkungen.
	Zoll sächsisch			Fuß sächsisch		
1	2 3/4	4 1/4	1/8	4800	1:34	1) Bis zu dem Stande von 2 Zoll der Stellschrauben zeigte sich keine meßbare bleibende Biegung.
2	3 1/4	5	1/4	2400	1:20	2) Schienen nach der ersten Biegung nochmals auf gleiches Maß überbogen und lange Zeit in überbogenem Zustande verharrend, zeigten nach dieser zweiten Ueberbiegung eine ganz unbedeutende Zunahme in der bleibenden Biegung.
3	3 3/4	5 7/8	1/2	1200	1:11,7	
4	4 1/8	6 3/8	3/4	800	1:8,5	
5	4 1/2	7	1	600	1:7	3) Schienen nach der ersten Biegung bei gleicher Stellung der Maschine einer zweiten Biegung, aber in entgegengesetzter Richtung unterworfen, nahmen eine etwas geringere, dieser Richtung entsprechende Biegung an.
6	4 3/4	7 3/8	1 1/4	480	1:5,9	
7	5	7 3/4	1 1/2	400	1:5,2	

Zur Erklärung dieser Tabelle wird Folgendes bemerkt:

1) Rubrik a enthält die Maße in Zollen, auf welche die Stellschrauben gestellt waren, d. h. um welche die Schienenenden unter das Niveau der Auflagepunkte herabgebogen wurden.

2) Rubrik b enthält die Maße der ganzen Ueberbiegung, bestehend aus den Maßen unter a und derjenigen Erhöhung, um welche sich die Schiene zwischen den Auflagepunkten gehoben hat.

Digitized by Google

Diese Gesammtbiegung berechnet sich aus dem unter a angegebenen Maße mit Rücksicht darauf, daß die Stützpunkte der Schiene um $^{3}/_{5}$ der ganzen Schienenlänge von einander entfernt sind, für einen Kreisbogen approximativ zu $1^{9}/_{16}$ von dem vorgedachten Maße unter a.

3) Rubrik c enthält die Maße der bleibenden Biegung der Schienen, wie sie nach dem Abnehmen der letzteren von der Maschine durch wirkliche Messung sich ergeben haben.

4) In Rubrik d ist in abgerundeten Zahlen der Radius der Curve angegeben, welcher der in c enthaltenen bleibenden Biegung der Schienen entspricht.

5) Die Rubrik e endlich enthält das Verhältniß, welches zwischen bleibender Biegung und der ihr zukommenden Ueberbiegung auf der Maschine bei den verschiedenen Biegungsgraden stattfindet, und sich aus Vergleichung der Maße in Rubrik c mit denen in Rubrik b ergiebt.

Wie nöthig es aber ist, jeder besonderen Sorte zu biegender Schienen derartige Versuche vorausgehen zu lassen, um für die Biegung nach verschiedenen Radien die Stellung der Maschine voraus zu bestimmen, geht aus nachstehend angegebenen Beobachtungen hervor:

1) Biegungsversuche mit einer anderen Art Schienen, mit anderem Querprofile, in England fabricirt, schon längere Zeit in befahrenen Geleisen benutzt, aber noch gut erhalten, zeigten bei $4^{1}/_{8}$ Zoll Stellung an der Maschine nach dem Biegen eine bleibende Krümmung von durchschnittlich $1^{1}/_{2}$ Zoll, während dieser Stellung der Maschine bei den Schienen, auf welche sich vorstehende Tabelle bezieht, eine Krümmung von nur 1 Zoll entspricht. Obwohl diese Schienen bei ungefähr $^{1}/_{4}$ ihrer Länge von jedem Ende nach der Mitte zu auf beiden Seiten des Schienenfußes zum Einsetzen der Schienennägel $^{1}/_{2}$ Zoll tief genuthet waren, so war ungeachtet der durch diese Nuthen im Querprofile entstandenen Unregelmäßigkeit eine merkbare Abweichung in der Bogenform nicht entstanden.

2) Eine Partie von 50 Stück alten, durch das Befahren schon sehr abgenutzten Schienen sollte auf $1^{1}/_{2}$ Zoll Krümmung gebogen werden. Durch die mit einigen dieser Schienen angestellten Biegungsproben ergab sich, daß zu diesem Biegungsgrade bei vorerwähnten Schienen die durchschnittliche Stellung von $4^{3}/_{4}$ Zoll an der Maschine nöthig war.

Unter sämmtlichen bei genannter Stellung gebogenen Schienen fand sich aber bei der Nachmessung ein Theil mit $^{1}/_{8}$ bis $^{3}/_{8}$ Zoll zu wenig Biegung vor, und wurden dieselben mit beziehentlich $^{1}/_{8}$, $^{1}/_{4}$ und $^{3}/_{8}$ Zoll tieferer Stellung an der Maschine einer zweimaligen Biegung unterworfen, um der gestellten Bedingung hinsichtlich des Krümmungsverhältnisses von $1^{1}/_{2}$ Zoll zu genügen, indem bei diesem Grade der Krümmung letztere mit der Stellung um gleiches Maß wächst, wie aus Nr. 5 bis 7 der Tabelle zu ersehen ist. Diese Schienen waren in der Mitte ihrer Länge im Schienenfuße genuthet; eine merkbare Störung in der Krümmungsform jedoch war durch diese Nuthung nicht enstanden. Dieser Fall zeigt zugleich, wie man sich leicht helfen kann, um sämmtlichen Schienen ein und dasselbe Maß der Biegung zu geben, wenn ein Sortiren der Schienen nach verschiedenen Krümmungsverhältnissen nicht zulässig ist.

Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Biegmaschine haben die damit angestellten Versuche insofern ein günstiges Resultat geliefert, als die Form der Schienen innerhalb der Krümmungsverhältnisse, welche bei Eisenbahncurven in Betracht kommen, als eine regelmäßige sich zeigte, so wie auch das Biegen mit großer Leichtigkeit und Geschwindigkeit von Statten ging, was schon daraus erhellet, daß bei Bedienung der Maschine von vier Arbeitern zum Biegen einer Schiene, mit Einschluß des Auflegens und Abhebens derselben und des Messens der bleibenden Biegung, welche die Schiene angenommen hatte, mittels Schnur und Zollmaß, durchschnittlich 2 bis 3 Minuten Zeit erforderlich waren, unter welchen Verhältnissen die Kosten für das Biegen einer Schiene bei den Dresdner Lohnsätzen zu ungefähr nur 3 Pfennigen sich herausstellen.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Eisenb.-Verw., 1864 Nr. 27.)

Ueber einige neue Vorrichtungen der Zubereitung des Torfs, von Dr. Dullo.

Mit Abbildungen auf Taf. 30.

Im Laufe der letzten beiden Jahre sind theils einige neue Verfahrungsarten der Verdichtung des Torfes bekannt geworden, theils sind ältere Verfahrungsarten in der Praxis genauer geprüft, ergänzt, verbessert oder verworfen, so daß wir uns jetzt schon ein richtigeres Urtheil über den Werth oder Unwerth einzelner Methoden bilden können.

Verfahren und Maschine zur Bereitung des condensirten Torfes von Fr. Versmann in London. Diese neue Verarbeitungsweise des Torfes macht in der neuesten Zeit viel von sich reden, und es soll der Zweck dieser Zeilen sein, die größeren oder geringeren Vortheile, welche sie einer anderen Methode gegenüber gewährt, zu besprechen. Die Erfindung (patentirt in England am 30. September 1861) besteht in Folgendem:

Der aus dem Moor gestochene Torf wird mittels eines endlosen Bandes auf einen Trichter geworfen, welcher auf einer Gallerie einige Fuß über der Erde steht. Der Trichter ist aus starkem Kesselblech gefertigt,

Digitized by Google

in welches von oben nach unten kleine Löcher siebartig eingeschlagen sind. Die Größe der einzelnen Löcher variirt von der Dicke eines gewöhnlichen Bindfadens bis zu der einer Federspule, und sind per Quadratfuß der Trichterfläche 180 bis 300 Löcher. Die obere Weite des Trichters ist verschieden und wird je nach dem großen oder kleinen Betrieb, den man beabsichtigt, größer oder kleiner gemacht; doch ist es nicht lohnend, den Durchmesser kleiner als 12 Zoll und größer als 24 Zoll zu machen.

Dieser Trichter steht fest und in demselben bewegt sich ein eiserner Konus, der um seine Peripherie herum ein schneckenartig gewundenes Messer trägt. In Fig. 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 30 ist *a* der Konus, welcher vermittelst der Welle *c* bewegt wird; *b* ist die Trichterwandung, durchlöchert; *d* ist das Messer, welches auf dem Konus sitzt; *e* ist der frei bleibende Zwischenraum zwischen der Konuswelle und dem Ende des Trichters.

Wird nun der Torf in den Zwischenraum zwischen Konus und Trichterwandung geworfen, so wird derselbe von dem um seine Axe schnell rotirenden Konus fein zerschnitten und zugleich als breiartige Masse durch die Oeffnungen des Trichters hindurch gedrückt. Die feineren Fasern des Torfes werden vollständig zerschnitten und zermalmt; die größeren Fasern dagegen werden durch das spiralförmig gewundene Messer nach unten geführt, fallen durch den Zwischenraum, der zwischen der unteren Trichteröffnung und der Welle des Konus bleibt, also bei *e*, hindurch, und können entweder als Brennmaterial benutzt oder auch wieder auf den Trichter aufgegeben werden.

Diese Trichtermaschine ist entschieden eine neue Erfindung, über deren Wirksamkeit sich Folgendes sagen läßt. Sie zerschneidet und verarbeitet den Torf in so vollkommener Weise wie keine andere bis jetzt bekannte Maschine, aber sie hat den Uebelstand, daß am unteren Ende des Trichters, bei *e*, nicht blos die gröbsten Fasern, sondern sehr viel Torf hindurch fällt, der immer wieder auf den Trichter aufgegeben werden muß. Macht man aber andererseits den Zwischenraum bei *e* enger, daß nicht so viel Torf hindurch fallen kann, oder verschließt man den Zwischenraum ganz, so geht der Konus so schwer, daß er eine Kraft absorbirt, die in gar keinem Verhältniß steht mit der Leistungsfähigkeit der Maschine. Der zweite Uebelstand besteht darin, daß durch Steine, die sich ab und zu immer im Torf finden, sehr leicht ein Zerbrechen des Messers am Konus oder der Trichterwandung erfolgen kann.

Auf der letzten Londoner Ausstellung arbeitete im britischen Maschinen-Departement eine kleine derartige Maschine, jedoch in so unvollkommener Weise, daß man dadurch zwar ein ungefähres Bild erhielt, wie die Maschine zu handhaben sei, nicht aber über die Leistungsfähigkeit im Großen ein Urtheil zu fällen im Stande war. Sie verarbeitete unausgesetzt einen und denselben Torf, der mit etwas Wasser immer feucht erhalten wurde. Dieser Torf war natürlich bald auf das Feinste zermahlen, so daß die Maschine wenig damit zu thun hatte, und da die obere Trichterweite nur 6 Zoll betrug, so war der kleine Konus schon zu bewegen, wenn auch die untere Trichteröffnung vollständig verschlossen war.

Ziehen wir zwischen der Wirksamkeit dieser Trichtermaschine und dem Schlickeysen'schen Thonschneider eine Parallele, so fällt dieselbe zu Gunsten des letzteren aus. Allerdings mahlt der Thonschneider den Torf nicht so fein wie die Trichtermaschine, aber das sehr feine Zermahlen des Torfes ist gar nicht erforderlich, da der auf das Feinste zerrissene Torf weder schneller trocknet, noch dichter wird, als der im Thonschneider zerrissene. Die vollkommene Arbeit der Trichtermaschine geschieht auf Kosten von Zeit und Kraft, Kosten, die durch das fertige Product nicht vergütet werden.

Wir müssen deshalb dem Thonschneider entschieden den Vorzug geben, weil derselbe in gegebener Zeit mehr leistet, weil seine Construction einfacher, und die Messer nicht so leicht durch im Torfe befindliche Steine oder große Wurzeln verletzt werden, als dieses wegen der viel stärkeren Reibung in dem schmalen Zwischenraum zwischen Konus und Trichterwandung der ersteren Maschine der Fall ist.

Die spätere Verarbeitung des aus dem Trichter gepreßten Torfes geschieht in derselben Weise, wie es jetzt allgemein üblich ist, indem das Formen und Abschneiden durch doppeltwirkende Drainpressen ausgeführt wird. Wie es bekannt ist, kann man vor die Presse beliebige Mundstücke setzen, um den Torf in derjenigen Form zu erhalten, in der man ihn zu haben wünscht. Die praktischste Form, d. h. diejenige, die das Trocknen am meisten erleichtert, ist die der Drains. Da die Torfmasse, wie sie aus der Presse hervorgeht, noch naß ist, und stärkere Angriffe nicht aushalten kann, so muß die Wandung der Torfdrains etwas stark sein, etwa 2 Zoll, und es genügt für die Zwecke der leichten Trocknung, wenn die durch den Strang hindurch gehende Oeffnung ¼ Zoll weit ist.

Bei Anwendung der Trichtermaschine kommt der zermahlene Torf nicht unmittelbar aus dem Trichter auf die Pressen, wie es beim Schlickeysen'schen Apparat der Fall ist, sondern die durch die Trichteröffnungen gepreßten regenwurmartigen Strähne von Torf fallen in einen den Trichter umgebenden Kasten, und aus diesem gelangen sie auf eine lange, geneigte, endlose Schraube, die den Torf bis an die Presse schafft. Auch diese Schraube ist mit einem hölzernen Kasten umgeben, in welchen beiden Kästen heiße Luft aus einem davor

Digitized by Google

stehenden Ofen circulirt. Beide Kästen haben Klappen, aus denen die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft entweicht. Der Zweck dieser langen, umständlichen Operation ist der, daß der Torf schon bedeutend vorgetrocknet in die Pressen kommt und dadurch die spätere Trocknung bedeutend abgekürzt wird. Es soll nicht geläugnet werden, daß die warme Luft dem Torf etwas Wasser entzieht, wohl aber, daß die Menge desselben von irgend welcher Erheblichkeit ist; denn die Zeit ist zu kurz, in welcher der Torf den Weg vom Trichter zur Presse zurücklegt, als daß wesentliche Mengen des Wassers entweichen könnten. Diese ganze Operation ist aber nicht bloß nutzlos, sondern sie ist auch vom Uebel, weil sie die Anlage und das Product vertheuert, und weil sie die wünschenswerthe und auch so nothwendige Einfachheit der Torfpreßmaschine beeinträchtigt.

Der größte Vorzug der Schlickeysen'schen Torfschneider, wie auch der Trichtermaschine, besteht gegenüber dem ähnlich construirten Apparat, den Hr. Weber in Staltach am Starnberger See anwendet, darin, daß die beiden ersteren im Stande sind, jeden rohen Torf zu zerschneiden und zu pressen, sei er auch noch so compact und schwer, während man in Staltach zu jedem Torf beträchtliche Mengen von Wasser in dem Torfschneider gießen muß, weil die Messer den Druck nicht aushalten, den sie aushalten müssen, wenn sehr compacter Torf zerrissen werden soll. Schlickeysen hat es durch andere Construction und andere Stellung der Messer in seinem Torfschneider dahin gebracht, daß der Wasserzusatz zum Torf überflüssig ist, und hat dadurch einen ganz wesentlichen Fortschritt bewirkt und die Trocknung des Maschinentorfs erleichtert.

Trockenvorrichtung für Torf. Wenn wir nun auch gesehen haben, daß die sogenannte Trichtermaschine vor der Schlickeysen'schen durchaus keine Vorzüge besitzt, sondern ihr entschieden nachgestellt werden muß, so ist doch bei der Veröffentlichung der ersteren Methode auch eine Trockenvorrichtung veröffentlicht worden, die der Beachtung in hohem Grade werth ist. Es wird nicht ein großes Trockenhaus erbaut, sondern mehrere kleine; jedes derselben ist ungefähr 60 Fuß lang, 12 Fuß breit und 6 Fuß hoch; die Wandungen werden aus getrockneten Preßtorfziegeln aufgeführt, die Fugen mit nassem zerrissenen Torf gut verstrichen, und, wenn es nöthig ist, wird die Wandung mit Bretern verkleidet. Die Decke ist aus Bretern gemacht, mit einer Lage Torf bedeckt und mit Dachpappe bekleidet. Fundamente sind zu diesen Trockenhäusern nicht nöthig; damit aber heftige Stürme die Häuser nicht umwerfen, thut man gut, die Seitenständer im Fußboden zu verankern. Auf diese Weise erhält man Trockenhäuser, die sehr billig sind, aus einem Material, das die Wärme schlecht leitet, aber doch allen Angriffen von außen trotzen kann. Man thut am besten, vier solche Trockenhäuser neben einander aufzuführen, und zwar so, daß alle vier ein aus vier gesonderten Abtheilungen bestehendes Haus bilden, und den Betrieb so einzurichten, daß, während der Torf in zwei Häusern trocknet, das eine ausgeräumt und das vierte voll gefüllt wird. Vor je zwei Abtheilungen des Hauses steht ein kleiner, roh gemauerter Ofen, in dem fortwährend ein mäßiges Torffeuer unterhalten wird, der die heißen Verbrennungsgase vermittelst eiserner Röhren in das Haus führt. Will man in einer Abtheilung nicht trocknen, so kann man sie durch Klappen, die in den Röhren angebracht sind, absperren. Das Röhrensystem geht in jede Abtheilung des Hauses nur 6 Fuß tief, jedoch mehrmals hin und her gewunden. In dem Röhrensystem werden für jede Abtheilung gut eingerichtete Funkenkästen angebracht, damit die Funken aus der Feuerung nicht in das Haus gelangen und dasselbe in Brand stecken. Trotzdem die Gefahr nicht sehr groß ist, da nur ein kleines Feuer in jedem Ofen brennt, das die Temperatur im Hause nur auf 40° R. zu erhalten hat, so ist doch Vorsicht sehr nöthig.

Auf dem dem Ofen entgegengesetzten Ende des Hauses zieht ein, wieder für zwei Abtheilungen gemeinschaftlicher Ventilator die mit Wasserdämpfen geschwängerte Luft heraus. Dieser Ventilator wird entweder durch die Dampfmaschine oder durch zwei Pferde in Bewegung gesetzt, muß aber Tag und Nacht in Bewegung bleiben, da ein Aussetzen der Trocknung während der Nacht nicht blos in Rücksicht auf die Zeit nachtheilig ist, sondern es muß auch darauf geachtet werden, daß der Torf, bis er gänzlich trocken ist, immer in derselben mäßigen Wärme von 35 bis 40° R. verbleibt, weil ein Wechsel der Temperatur, der mit dem Einstellen der Trocknung über Nacht nothwendig verbunden ist, den Torf rissig macht. Wird Tag und Nacht getrocknet, so ist eine Abtheilung, die ungefähr 4000 Cubikfuß faßt, in vier Tagen trocken.

Fig. 3 stellt den Längendurchschnitt einer Abtheilung des Trockenhauses dar. *a* stellt das Röhrensystem dar für die heiße Luft; *b* sind die Seitenständer von Holz resp. Eisen; *c* ist der im Hause aufgehäufte Torf; *d* ist der Ventilator. Diese Trockenhäuser haben sich sehr gut bewährt, und können zur Nachahmung empfohlen werden. Die Ventilatoren sind durchaus nothwendig, und wenn es heute noch einzelne Phantasten giebt, welche Torf in Häusern ohne Ventilatoren trocknen und einen freiwilligen Zug durch Temperaturdifferenzen hervorbringen wollen, so verschwinden sie doch immer mehr, weil jeder derartige Versuch mißlingen muß. Ein freiwilliger Zug ist natürlich möglich, aber dann muß die Temperatur im Innern des Hauses die äußere Temperatur sehr bedeutend übersteigen; wenn aber im Trockenhause 35 bis 40° R. sind, so ist diese Wärme gegen die Durchschnittswärme der äußeren Luft so wenig

Digitized by Google

verschieden, daß durch diese Differenz kaum ein nennenswerther Zug entsteht. Vermittelst des Ventilators hat man es in der Hand, den Zug im Hause zu verstärken und schwächer werden zu lassen, je nachdem der Ventilator schnell oder langsam geht; da ein sehr starker Zug zum Trocknen des Torfes nicht nöthig ist, so giebt man dem Ventilator eine mittlere Geschwindigkeit. Luftcanäle, die man bei großen, massiv gebauten Trockenhäusern nöthig hat, um von außen in das Innere des Hauses Luft zu führen, sind bei diesen Häusern deshalb nicht nöthig, weil dieselben nicht massiv gebaut sind und Spalten, Ritzen und Fugen genug haben, durch welche die Luft von außen nach innen dringen kann. Selbstverständlich wird man bei Anlage des Hauses darauf achten, daß solcher freiwilliger Communicationswege nicht zu viele vorkommen, und für Dichtung des Hauses möglichst Sorge tragen. Auch bei der größten Sorgfalt in dieser Hinsicht bleiben bei einem derartigen Hause Oeffnungen genug, welche die Luftcanäle entbehrlich machen.

Von welcher Seite der Eingang in das Haus gemacht wird, ob an einem Ende oder an beiden oder ob von der Mitte aus, darüber muß die Oertlichkeit entscheiden. Ob man ferner das Röhrensystem, welches die heiße Luft in das Haus führt, statt vertical, horizontal anbringt, ob man den Ventilator, statt am Boden des Hauses, nicht besser unter dem Dach anbringt, darüber entscheidet am besten die ausgedehnte Praxis. Um die Temperatur im Hause gehörig reguliren zu können, ist es nöthig, an einigen Stellen Thermometer anzubringen, die man von außen beobachten kann, und zwar durch kleine Fenster, die im Hause angebracht sind.

Aus dem Gesagten wird jeder Leser die große Einfachheit erkennen, die durch Einführung der Schlickeysen'schen Torfschneider und der oben beschriebenen Trockenhäuser in die Maschinenbearbeitung des Torfs gebracht ist, und jeder Leser wird uns auch beipflichten, wenn wir in dieser Einfachheit eine sichere Gewähr für das Gelingen erblicken. Die größten, complicirtesten und kostspieligsten Maschinen und Anlagen sind an uns vorüber gegangen, und wir haben von jeder Anlage gesehen, daß sie kurz nach ihrem Entstehen wieder einging. Man legte Fabriken an, deren Anlagecapital nach 100000 Thalern gezählt wurde, man baute Trockenhäuser, deren eines 15000 Thaler kostete, ohne mit allem diesem einen Erfolg zu erzielen. Die oben beschriebene Einrichtung kostet ohne Dampfmaschine 400 bis 500 Thaler; man braucht zum Betriebe, wenn man keine Dampfmaschine will, 3 bis 4 Pferde, und erzielt sowohl qualitativ wie auch quantitativ Erfolge, welche alle gerühmten Erfolge anderer Torfwerke weit hinter sich lassen. Abgesehen davon, daß es schon seit Jahren bei allen Sachkennern fest steht, daß das einzig richtige Princip der Torfbearbeitung das ist, welches Schlickeysen adoptirt hat, so hat sich doch dieses Princip in der Praxis immer noch nicht die Anerkennung verschaffen können, weil eben die praktische Ausführung nach diesem Princip an manchen Mängeln litt. Seitdem aber Schlickeysen seine so zweckmäßig construirte Zerreißungsmaschine mit der Presse combinirt hat, seitdem die eben angeführten Trockenhäuser eine andere wesentliche Lücke ausgefüllt haben, sehen wir kein Hinderniß mehr, welches der praktischen Durchführung des Princips im Wege stände. Wir läugnen nicht, daß Verbesserungen noch möglich sind; indessen jeder Unbefangene wird einräumen, daß durch die angeführten Vorrichtungen alle Ansprüche befriedigt werden, die man billigerweise stellen kann. Ein großer Vortheil dieser Methode liegt noch darin, daß mit den zu treffenden Einrichtungen sowohl im kleinsten wie im allergrößten Maßstabe gleich billig gearbeitet werden kann, daß für die Ausnutzung der kleinsten Torfmoore die Anschaffung eines kleinen Torfschneiders und der Aufbau einiger kleinen Trockenhütten rentabel ist, und daß wegen der leichten Transportfähigkeit der Maschinen und Geräthe dieselben leicht von einem Moor auf das andere geschafft werden können. Dieses letztere hat namentlich da Wichtigkeit, wo, wie im Stargardter Kreise in Westpreußen, im coupirten Terrain, die kleinen Thäler von wenigen Morgen meist mit vorzüglichem Torf angefüllt sind. Fig. 1 stellt eine Schlickeysen'sche transportable Torfpresse mit transportabler Transmission und Elevator (sogenanntem Lehmtuch) dar, wie er dieselben jetzt vielfach baut.

Ohne Aufbau von Trockenhäusern mit der Torfindustrie vorgehen wollen, ist durchaus nicht zu rathen, selbst nicht in solchen Gegenden, in denen besseres Klima herrscht als in Ostpreußen. Ohne Trockenhäuser ist diese Industrie dem Zufall anheim gegeben und wird nie aufblühen. Wie in jedem Industriezweige ist es auch hier nothwendig, daß der Mensch die Verhältnisse möglichst beherrscht, daß er mit Sicherheit arbeitet und vorher weiß, was er jährlich fertig zu machen im Stande ist. Mit solchen Trockenhäusern kann die Torfindustrie mit Unterbrechung der kältesten Monate das ganze Jahr hindurch unausgesetzt betrieben werden, d. h. es kann jährlich 8 bis 9 Monate gearbeitet werden. Ohne Trockenhäuser ist die Arbeitszeit kaum 4 bis 5 Monate zu rechnen. Trotzdem haben wir für die Anlage kostspieliger Trockenhäuser nie geschrieben, im Gegentheil davon abgerathen, theils weil alle bis dahin bekannten kostspieligen Trockenvorrichtungen nicht das leisteten, was man nach den Anlagekosten erwarten durfte, theils auch weil die Torfindustrie ihrer Natur nach nicht zu denjenigen Industriezweigen gehört, die, in wenigen Händen concentrirt, durch colossalen Betrieb den Consum befriedigen werden, sondern mehr zu den Industriezwei-

Digitized by Google

gen, die durch viele, aber kleinere Anlagen blühen werden. Die vorgeschlagenen Trockenhäuser sind aber so billig, daß sie auch das kleinste Etablissement ohne großes Risico erbauen kann.

Wir übergehen die in der letzten Zeit vom Hüttendirector Welkner in Alexishütte bei Lingen, Ostfriesland, vorgeschlagene Trocknungsmethode (s. Jahrg. 1862 S. 1144). Nach dieser Trocknungsmethode handelt es sich darum, lufttrockenen Torf auf schnelle und billige Weise absolut trocken zu machen, ohne daß er durch die Trocknung von seinem Heizwerth verliert. Die Trocknung nach Welkner gewährt da große Vortheile, wo man für Hoh- und Puddelöfen oder zur Darstellung von Kokes absolut trockenen Torf braucht. Da man aber für diese Art der Trocknung erst lufttrockenen Torf schaffen muß, da man andererseits für die Zwecke der gewöhnlichen Heizung eines absolut trockenen Torfs nicht bedarf, so übergehen wir diese eben citirte Methode. (Landw. Jahrbücher aus Ostpreußen, October 1863 S. 464.)

Ueber Kokesbereitung. Bericht über eine Reise in Belgien und Preußen im Jahre 1861, vom Bergingenieur Barré.

(Fortsetzung von Seite 1031.)

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Uebelstände der Frommont'schen Oefen. Die Gründe, weshalb man die Frommont'schen Oefen abgeworfen hat, sind folgende:

1) Sie produciren Kokes von zwei verschiedenen Qualitäten. Die obere Charge, die mehr Hitze bekommt als die untere, ist von viel geringerer Qualität, so daß also, wenn der obere Koke gut, der aus dem unteren Ofen es nicht ist, und umgekehrt, wenn der untere Koke gut, der obere zu dicht wird. Man kann diesem Uebelstande nachhelfen, wenn man in dem oberen Ofen eine magere Kohle verkokt; ist dies aber nicht möglich, so ist es besser, in dem unteren Ofen auf ein vollkommenes Product hinzuarbeiten, da ein zu dichter Koke noch immer besser ist als ein unvollkommen verkohlter und zuweilen sogar seine Vorzüge hat.

Auch könnte man sich durch eine Vergrößerung der oberen Charge helfen. In dem Falle müßte man dem oberen Ofen seine ganze Breite wiedergeben und die von unten kommenden Gase durch Canäle in der Seitenwand von oben in den Ofen leiten; zugleich könnte man auch durch Erhöhung des Gewölbes die Höhe der Charge vermehren.

2) Das Entleeren der Oefen ist, wie schon gesagt, sehr beschwerlich, und tüchtige Arbeiter dazu sind nicht leicht zu finden. In Chatelineau ist außerdem der Fall vorgekommen, daß die Arbeiter in einen nur zum Theil entleerten Ofen wieder frische Kohle einfüllten.

3) Die Zugcanäle haben keinen größeren Querschnitt, als die, welche die beiden Oefen mit einander verbinden. Eine Folge davon ist ein schwierig zu leitender Zug und eine rasche Zerstörung der Canäle.

4) Aus demselben Grunde folgt denn auch die rasche Verstopfung der Canäle *D* (Fig. 1). Nach drei Monaten sind sie stets mehr oder weniger verstopft und lassen sich ohne theilweise Demolirung des Bauwerks nicht reinigen. Reinigt man sie aber nicht, so entstehen Risse in den Thüren durch die Spannung der Gase und man hat dann eine Verkohlung mit Luftzutritt. In diesem Zustande waren die meisten Oefen, welche der Verf. in Chatelineau noch im Betriebe sah.

5) Die Construction der Oefen ist sehr complicirt und das Sortiment der dazu nothwendigen Ziegel umfaßt mehr als 20 Nummern.

6) Die stark belastete und von zwei Seiten einer bedeutenden Hitze ausgesetzte Sohle geht bald zu Bruche, und ist ihre Reparatur stets mit einer Reparatur der Seitenwände verknüpft, so daß man es in Chatelineau oft vorzog, wenn gerade die Zeit fehlte, die Gase frei durch die obere Charge durchgehen zu lassen, was natürlich einen ungünstigen Einfluß auf die Kokes ausübt. Ein großer Theil dieser Uebelstände dürfte verschwinden, wenn man in der Seitenwand Canäle für den Durchzug der Gase anbrächte.

7) Die beiden über einander liegenden Etagen bedingen eine besondere Zurichtung der Hüttensohle.

Coppée-Oefen. Coppée betreibt eine Kokeshütte zwischen Manage und la Louvière gelegen, nicht weit von der Grube Haine-Sainte-Pierre, und arbeitet mit Oefen mit zwei Thüren und mit Oefen mit einer Thür. Letztere, die in kurzer Zeit abgeworfen werden sollen, beruhen auf dem Frommont'schen Princip der Communication der Oefen. Der Ofencomplex besteht aus vier an einander gebauten Oefen, und ziehen die Gase des einen Ofens durch drei Oeffnungen in den benachbarten. Von da gehen sämmtliche durch eine am Ende des Ofens im Gewölbe angebrachte Oeffnung in einen Canal, der sie in einen horizontalen, unter der Erde liegenden Canal leitet, aus welchem sie wiederum durch drei Oeffnungen in einen unter den Ofen liegenden Canal gehen; dieser steht mit seitlichen Abzügen in Verbindung und wird so die linke Wand des Ofens erhitzt. Die Gase zweier hinter einander liegender Oefen machen einen ganz ähnlichen Weg und entweichen, nachdem sie beide Sohlen und die rechte Wand erhitzt, durch eine besondere Esse. Diese Ofenconstruction hat den Nachtheil einer unvollkommenen Verkohlung und einer unvollkommenen Erhitzung der Wände, und ist es eben wegen der geringen Temperatur und der großen Breite der

Digitized by Google

Oefen unmöglich, in ihnen eine nur etwas magere Kohle zu verkoken. Die Charge besteht aus 20 Hectolitern, die Operation dauert 24 Stunden und von 12 zu 12 Stunden wird chargirt und ausgezogen.

Oefen, die unter einander in keiner Verbindung stehen. Ein Hauptpunkt bei ihrer Construction ist, behufs der Erzielung einer gleichmäßigen und tüchtigen Hitze sie so einzurichten, daß Reparaturen an einem Ofen keine Unterbrechung im Betriebe der übrigen herbeiführen.

Wir wollen nun jeden Ofen dieser Art besonders betrachten und zusehen, ob diese Bedingung erfüllt ist.

Gendebien-Oefen. (Fig. 5 bis 7.) Diese Oefen unterscheiden sich von allen anderen dadurch, daß sie zwei Etagen bilden. Betrachten wir zuerst einen Ofen der unteren Reihe. Die Gase aus dem Ofen *A*, dessen Thür vorn liegt, gehen durch zwei Oeffnungen in die Canäle *BB* in der Hinterwand, steigen in diesen herab und unter die Sohle des Ofens, die sie erhitzen, durchlaufen die Züge *B′B′* von hinten nach vorn, dann die Canäle *C′C′* von vorn nach hinten und steigen durch die Canäle *CC* in der Hinterwand in die zu beiden Seiten des Gewölbes befindlichen Räume *DD*. Von da gehen sie entweder in die Esse oder werden zu der Feuerung der Dampfkessel verwendet.

Bei den oberen Oefen ist die Circulation der Gase fast ganz dieselbe, nur ziehen sie durch die Vorderwand nieder und gehen auch, nachdem sie die Canäle *FF* und *GG* passirt haben, durch dieselbe Wand entweder zur Esse oder zu den Kesseln. Auf diese Weise wird also jeder Ofen an seinem ganzen Umfang erhitzt. Aus der Abbildung ist ersichtlich, wie man die gewöhnliche Anordnung umändern muß, wenn die beiden oberen äußersten Oefen ebenfalls an ihrem ganzen Umfang erhitzt werden sollen. Die Gase ziehen dann, nachdem sie unter der Sohle circulirt haben, in den zur Seite liegenden Canal *H*, und von da in den Raum, von wo sie wieder nach vorn gehen.

Auf der Hütte zu Montigny-sur-Sambre, welche von Hrn. Gendebien geleitet wird, sind folgende Constructionsverhältnisse der Oefen die gebräuchlichsten:

Größte Höhe des Gewölbes	1,10 Meter
Länge der Sohle	3,50 „
Breite	0,95 „
Breite der Thür	0,55 „
Höhe	0,75 „
Höhe der Schienenbahn zu beiden Seiten der Oefen über dem Boden . . .	0,50 „
Dicke der Scheidewände zweier Oefen .	0,12 „
Abstand zwischen zwei Canälen . . .	0,12 „

Die Wände sind durch starke eiserne Verankerungen von 0,25 Meter Breite und 0,06 Meter Stärke zusammen gehalten. Die Mauerung der Wände ist mit Abzügen versehen, in denen die Luft die Rolle eines schlechten Wärmeleiters spielt und Verluste an Wärme verhindert. Die so erhitzte Luft tritt in die Canäle unter der Sohle und verbrennt die dort einströmenden Gase. Hierin liegt ein großer Vortheil, außerdem aber auch noch in der Ersparung an Ziegelsteinen, wohingegen man der Ausdehnung des Mauerwerks dadurch keinen Vorschub leistet und die Solidität der Anlage beeinträchtigt.

Die Charge für jeden Ofen beträgt 18 Hectoliter und nimmt 24 bis 36 Stunden in Anspruch, je nachdem die Kohle mehr oder weniger mager ist und man auf einen lockeren oder auf einen dichten Koke hin arbeitet.

Das Ausziehen geschieht mit dem Haken, ist fast ebenso beschwerlich wie bei den Frommont'schen Oefen wegen der großen Länge des Ofens und kommt theuer zu stehen. Man kann auf 1 Tonne Kokes 1,20 Fr. Arbeitslohn rechnen.

Das Chargiren und Entleeren der Oefen geschieht bei den oberen Oefen, wie bei den unteren, abwechselnd von 12 zu 12 oder von 18 zu 18 Stunden. Man kann somit den einen Ofen gerade dann chargiren, wenn die beiden benachbarten ihr Temperaturmaximum erreicht haben.

Für sieben Oefen sind zur Bedienung: zwei Aufgeber und zwei Auslader. Bei etwas mehr wie halbfetten Kohlen oder bei Gemengen von dieser Beschaffenheit beträgt das Ausbringen ungefähr 72 Proc.

Nachtheile dieser Oefen. 1) Die Gase der beiden Abtheilungen von Oefen machen nicht denselben Weg; die der unteren Oefen gehen durch die Canäle *F*, während die der anderen eine dieser nicht entsprechende Richtung nehmen.

In dieser nicht gleichmäßigen Verwerthung der Producte liegt ein großer Fehler; gleichwohl ist dies nur der geringere gegenüber anderen.

2) Wenn man einen Ofen chargirt, so ist allerdings die Temperatur in den beiden benachbarten und in den Seitenwänden am höchsten. Nicht so ist es in den Canälen unter der Sohle und in der Hinterwand; in diesen ist die Temperatur nur gering und entsteht daraus ein doppelter Nachtheil. Einmal ist die Temperatur zum sofortigen Zusammenbacken der wenig fetten Kohle nicht ausreichend, dann aber wird die Charge auch ungleicher Hitze ausgesetzt und das Resultat ist ein unregelmäßig verkohltes Product.

3) Aber nicht allein beim Beginn der Operation tritt dieser Uebelstand ein, sondern er bleibt während der ganzen Dauer des Prozesses in Folge der Ofenconstruction. In der That ersehen wir aus der Abbildung, daß die Seitenwände der beiden Oefen auf zwei verschiedene Weisen erhitzt werden und daß die oberen Oefen an der Sohle durch den Contact der benachbarten

Digitized by Google

Oefen stärker erhitzt werden als die unteren, die an den entsprechenden Stellen nur durch die Circulation der Gase in den unteren Canälen erhitzt werden.

Man erhält mithin Kokes von verschiedener Qualität; der obere Koke ist dichter, es muß daher in den oberen Oefen magere Kohle chargirt werden, oder wenn man nur eine Sorte hat, muß man danach streben, in den unteren Oefen ein gutes Product zu erhalten. Die Gründe dafür sind schon früher angeführt worden.

Im Allgemeinen ist der ausgebrachte Koke schwarz und unregelmäßig nach allen Richtungen gespalten, was ebenso sehr in der ungleichmäßigen Heizung, wie in der Beimengung von Schiefer beruhen kann, der in der Kohle bleibt und 10 Proc. Aschengehalt verursacht.

4) Da ein Ofen durch die ihm zunächst liegenden erhitzt wird und diese wiederum durch die benachbarten, so folgt nothwendigerweise, daß eine etwas lange dauernde Reparatur an einem der Oefen das Arbeiten mit allen übrigen unmöglich macht. Ist die Dauer der Reparatur sehr kurz, so braucht man im günstigsten Falle nur drei Oefen kalt gehen zu lassen.

5) Die Oefen an den Enden der Batterie sind an der einen Seite stets nur wenig erhitzt und liefern schlechte Kokes.

6) Die Thüren sind während der ganzen Dauer der Operation hermetisch verschlossen (lutirt), aber man kann deswegen den Prozeß doch nicht als eine Verkohlung im geschlossenen Raume ansehen, da sich bald in dem Gemäuer Risse bilden und so Luft in den Ofen eingelassen wird, die auf das Ausbringen ungünstig einwirkt.

7) Die Oeffnungen, welche die unter der Sohle erwärmte Luft in den Ofen leiten, sind zu groß und liegen zu weit aus einander, als daß sich eine innige Mengung der Verbrennungsluft mit den entwickelten Gase bewerkstelligen ließe. Wir haben uns davon überzeugt bei der Untersuchung der Canäle eines halb abgebrochenen Ofens. Ueberall wo scharfe Krümmungen vorkamen, war das Gemäuer weit mehr angegriffen, als an den übrigen Stellen, was offenbar darin seinen Grund hat, daß der Gasstrom hier gebrochen, in Folge dessen die Mengung inniger und somit auch die Temperatur eine höhere wurde.

8) Die Construction ist eine sehr verwickelte wegen vieler Gewölbe und die Kosten der Anlage sind bedeutend. Dadurch, daß zwei Ofenreihen über einander stehen, wird ferner auch der Gang der Arbeit noch weitläufiger.

9) Die Länge der Oefen macht schließlich das Ausziehen der Kokes mit dem Haken sehr mühsam und durch die lange Dauer dieser Arbeit wird zugleich der Ofen bedeutend abgekühlt und durch den langen Zutritt der Luft ein Verlust an Kokes herbeigeführt.

Bei der Vergleichung der eben betrachteten beiden Systeme mit zwei über einander liegenden Ofenreihen könnte man zu dem Schlusse gelangen, daß der Frommont'sche Ofen wegen seiner besser eingerichteten Heizung dem Ofen von Gendebien vorzuziehen, wenn nicht ersterer den unvermeidlichen Uebelstand hätte, daß die verticalen Canäle sich so schnell verstopfen, und die Reparatur der oberen Ofensohlen nicht so schwierig und so kostspielig wäre im Verhältniß zu ihrer geringen Haltbarkeit.

Nach Ansicht des Verf. sind beide Systeme also zu verwerfen. Uebrigens glaubt er nicht, daß die Gendebien-Oefen noch anderwärts existiren, als in Montigny, und selbst da ist man der Ansicht, daß sie sowohl nach Qualität, als Quantität nicht mit den Oefen mit zwei Thüren und maschineller Ausziehvorrichtung concurriren können.

Smits' Oefen. Nach zahlreichen Versuchen mit den Oefen von Frommont, Dulais ꝛc. entschied sich Director Smit auf der Hütte zu Couillet für die Anwendung prismatischer Oefen mit einer Thür, die im Wesentlichen nur eine Modification des alten Systems von Brunfaut sind.

Man kann hieraus ersehen, wie viel bei einer größeren Hütte daran liegt, eine zweckmäßige Bereitungsweise des für die Hohöfen erforderlichen Brennmaterials zu haben. Die Oefen von Smits', obwohl sie in mancher Beziehung, wie wir später sehen werden, noch viel zu wünschen übrig lassen, haben übrigens doch vor den anderen älteren Systemen den Vortheil, daß sie eine Ersparung von 10 bis 12 Proc. des jährlich von den sieben Hohöfen consumirten Kokesquantums ermöglichen.

Die Gase der in *A* chargirten Kohle ziehen durch die Oeffnung *a* in der Hinterwand in den Canal *B* und durch diesen unter die Sohle des hinten anliegenden zweiten Ofens. Durch die Oeffnung *b* treten sie alsdann in die drei Canäle *CCC* und heizen so die Sohle. Von hier ziehen sie durch *c* in die Seitencanäle *D*, welche die ganze Breite der Oefen einnehmen, und gelangen von da durch *E* rechts in die Esse. Die Gase von *A'* machen ganz denselben Weg, heizen so die Sohle des Ofens *A* und seine ganze rechte Seitenwand und entweichen links in die Esse *E*. Die rechteckigen Canäle *o* in der Zwischenwand führen die zur Verbrennung nothwendige Luft herbei, deren mehr oder minder reichlichen Zutritt man durch Schließen oder Oeffnen dieser Canäle in der Gewalt hat. Die eisernen, nach innen mit feuerfesten Steinen bekleideten Thüren werden sorgfältig lutirt und haben zwei Oeffnungen, die ebenfalls so luftdicht wie möglich verschlossen werden.

Diese Oeffnungen haben den Zweck, den Gang des Ofens beobachten zu können. Ohngeachtet dieser Vorsichtsmaßregeln tritt doch durch die sich bald bildenden

Digitized by Google

Risse im Gemäuer Luft in den Ofen. Starke Eisenanker gehen horizontal durch das Gemäuer und unter den Canälen an der Sohle sind solide Fundamente angebracht. Diese Fundamente werden von großen cylindrischen Canälen durchsetzt, die der langen Axe des Ofencomplexes parallel gehen und 1 Meter Durchmesser haben; außerdem liegen noch neben und über denselben kleinere Canäle von rechteckigem Querschnitt, so daß die Trocknung der Fundamente vollkommen gesichert ist.

Die 150 Oefen, die in Couillet in Betrieb stehen und denen nächstens noch 16 hinzugefügt werden, zerfallen nach der Größe der Charge in drei Abtheilungen. Nach Maßgabe ihrer älteren und neueren Construction chargirt man resp. 30, 20 und 14 Hectoliter. Die ersteren, deren Construction die neueste ist und die fernerhin für alle einzubauenden als Muster dienen werden, sind in der Zeichnung abgebildet. Die Operation dauert 48 Stunden. Man erhält hierbei einen Koke von etwas schwärzlicher Farbe, aber sehr dicht und regelmäßig gespalten. Um die Qualität zu produciren, muß man die Operation zwei Tage lang fortsetzen, denn die angewendete Kohle ist etwas mehr wie halbfett. Man bezieht die Kohle von der Grube Marcinelle Nord per Bahn und zerkleinert sie entweder mit dem Spaten oder mit Quetschwalzen. Ersterem Verfahren wird in ökonomischer Beziehung der Vorzug gegeben und wird dasselbe bald ausschließlich angewendet werden. Die Flötze von Marcinelle sind sehr unrein, und da die Kohle keinem Waschprozeß unterworfen wird, so darf man sich nicht wundern, wenn das Ausbringen 75 bis 78 Proc. beträgt.

Zwei Arbeiter besorgen das Chargiren, Ausziehen und Löschen der Kokes mit Wasser, welches sie aus längs den Oefen hinlaufenden Gräben schöpfen, und erhalten per Tonne 75 Cent. (Der Koke wiegt im Mittel 50 Kil. das Hectoliter.) In einer Stunde besorgen sie die Arbeiten für einen Ofen. Die Gase werden so vortheilhaft zum Heizen der Oefen selbst benutzt, daß sie nach einer Circulation in 23 Meter Länge nicht mehr Hitze genug zum Feuern von Dampfkesseln haben. Der große Vortheil der Smits'-Oefen besteht in der Einfachheit ihrer Construction. Sie erheischen nur gewöhnlich geformte Ziegel mit Ausnahme der zu den Gewölben erforderlichen, und kostet der ganze Ofen nur 400 Fr.

Wird eine Reparatur nothwendig, so braucht man nur den gegenüber liegenden außer Thätigkeit zu setzen, da nur je zwei Oefen von einander abhängig sind.

Uebelstände der Smits'-Oefen sind:

1) Das Ausziehen und Chargiren geschieht abwechselnd auf beiden Seiten der Ofenreihe. Dies ist unumgänglich nothwendig, wenn man eine Anfangstemperatur erzielen will, bei welcher die Kohle zusammenbackt. Chargirt man den Ofen *A*, so wird dessen Sohle und rechte Seitenwand durch die Gase des Ofens *A'*, der sein Temperaturmaximum erreicht hat, gut erhitzt sein; die linke Seitenwand dagegen wird nur von einer kleinen Menge von Gasen aus *A* durchzogen werden und mithin eine viel geringere Temperatur haben. Hieraus folgt eine ungleichmäßige Verkokung, die allerdings durch die lange Dauer der Operation einigermaßen aufgehoben wird.

2) Der Luftzutritt zu den Canälen ist viel zu unregelmäßig, die Mengung der Luft mit den Gasen folglich sehr unvollkommen und mithin die Verbrennung der Gase trotz des weiten Wegs und der vielen Krümmungen keineswegs dem größten Heizeffect entsprechend. Fast immer sieht man aus der Esse dichten Qualm entweichen.

3) Die Breite der Oefen (1,10 Meter) ist viel zu groß für das anfängliche Zusammenbacken einer etwas mageren Kohle. Dies kann große Uebelstände haben in dem Becken von Charleroi, wo man aus bestimmten Gründen für die Kokesfabrikation nur letztere Kohle verwendet. Ferner würden die Gestehungskosten der Kohle bei den Smits'-Oefen sehr bedeutend sein, wenn nicht augenblicklich aus dem Schachte Nr. 6 von Marcinelle gefördert würde.

4) Endlich ist das Ausziehen mit dem Haken, wenn auch weniger beschwerlich als bei Frommont's und Gendebien's Oefen, doch immer mangelhaft im Vergleich zu den Ausziehen mit Maschinen.

Oefen der Gesellschaft Espérance (Fig. 11, 12). Die Gase entweichen aus *A* durch fünf Oeffnungen in der Nähe des Gewölbes und gehen in die Canäle *B*, welche sie unter die Sohle leiten. Nachdem sie diese erhitzt, ziehen sie zur Esse. Die drei Abtheilungen, die mit der ersten eine Batterie bilden, haben jede ihre eigene Esse und liegen wie aus der Abbildung ersichtlich.

Bemerkenswerth ist, daß die verschiedenen Canäle *B* nicht alle dieselbe Breite haben. Man construirt sie so in der Absicht, den Uebelstand zu vermeiden, den das Zuströmen der Gase unter der Sohle an verschiedenen Punkten des Canals *G* verursacht.

Auf diese Weise nun wird die Breite der Canäle nach der Thüre zu immer größer und strömt also am Anfange von *G* die größte Menge von Gasen ein. Trotzdem ist die Heizung der Sohle sehr unvollkommen, und wenn man dieses System angewendet hat, so hat man, da die Höhe der Oefen im Verhältniß zu ihrer Breite sehr bedeutend ist, die Heizung der Seitenwände für wichtiger gehalten, als die der Sohle. Die Anordnung der Oefen gestattet das Anbringen eines horizontal liegenden Dampfkessels, welcher, da der von den Gasen zurück zu legende Weg ein sehr kurzer ist, sehr gut gefeuert wird.

Man chargirt 45 Hectoliter, also eine sehr bedeu-

Digitized by Google

tende Menge. Die Kohle ist etwas mehr als halbfett. Die Dauer der Operation ist 48 Stunden und man bringt 73 Proc. aus.

Dulais' Oefen (Fig. 13 bis 15). Hr. Dulais, Kokesfabrikant in Charleroi, hat bei seinem neuen System zwei Zwecke im Auge, und zwar: 1) die Verbrennung der Gase in den Canälen der Sohle und der Wände vollkommen reguliren zu können, ein Ziel, welches in allen bisher beschriebenen und noch zu beschreibenden Oefen sehr unvollkommen erreicht ist; 2) einen Ofen zu construiren, in dem man magerere Kohlen verkoken könne als die halbfetten, die in dem Becken von Charleroi in so großer Menge vorkommen.

Bei der Verkokung magerer Kohlen ist es, wie schon früher bemerkt, unumgänglich nothwendig, eine hohe Temperatur beim Beginn der Operation zu haben.

Die erste Bedingung hierbei ist, die Sohle und Wände bei der vorhergehenden Operation recht stark geheizt zu haben, und man erreicht dies durch regelmäßigen und hinreichenden Luftzutritt. Zweite Bedingung ist, während des Ausziehens der Kokes den Ofen so wenig wie möglich abzukühlen, und man erreicht dies durch Anbringen nur einer Thür und dadurch, daß sämmtliche ihn erhitzende Gase von einem anderen Ofen herkommen. Es ist also nothwendig, den Oefen wenig Breite zu geben, damit die Anfangstemperatur rasch der ganzen Charge mitgetheilt werde.

Alle diese Bedingungen sind erfüllt in dem von Dulais construirten Ofen. Als geschlossener Raum kann er auch nicht betrachtet werden, da, obgleich er nur eine Thür hat, doch die sich bildenden Risse Luft in den Ofen einlassen; indessen nähert er sich von allen Oefen am meisten den theoretischen Anforderungen.

Der Ofencompler besteht aus zwei Reihen an einander gelehnter Oefen. Die Gase von *A* gehen durch eine Oeffnung in der Hinterwand durch den Canal *B* unter die Sohle des anderen Ofens, ziehen darauf durch *M* bis an die Vorderseite und theilen sich hier nach rechts und links, um die Seitenwände zu erwärmen.

Bei der ersten Seitenwand durchlaufen die Gase successive die Canäle *RRR* und ziehen dann in die Esse *T* durch den Canal *S'* rechts. In der linken Seitenwand passiren die Gase durch *R' R' R' S'* und ziehen in die Esse *T'*, die neben der ersten steht. Die Gase des anliegenden Ofens machen einen ganz ähnlichen Weg und ziehen durch zwei Essen aus, die neben T^1 und *T* stehen. Zwischen zwei Oefen befindet sich also eine große, in vier Abtheilungen getheilte Esse, deren eine jede einer bestimmten Abtheilung von Canälen entspricht.

Beobachtet man also das Entweichen des Rauches aus der Esse, so kann man sich stets Rechenschaft ablegen über die Art der Verbrennung der Gase in einem bestimmten Theile der beiden Oefen. Was die Zuleitung von Luft zu den Canälen betrifft, so hat man in dem Gemäuer Räume ausgespart, die mit den Canälen, denen sie Luft zuführen sollen, parallel laufen und durch Schlitze mit ihnen in Verbindung stehen. Sie können an der Mündung durch Lehmbatzen mehr oder weniger geschlossen werden. Da jeder Canal mit einem oder mehreren dieser Luftzüge in Verbindung steht, so sieht man leicht ein, daß man durch zweckmäßige Stellung der Lehmpfropfen die Verbrennung vollkommen reguliren kann. Die Luft, die sich vorher erwärmt hat, tritt, wie schon gesagt, durch eine Menge von Schlitzen in die Gascanäle, es ist also die Mengung der Gase mit der Luft eine sehr innige, die Verbrennung mithin eine sehr regelmäßige. Ein intelligenter Arbeiter muß fortwährend die Essen beobachten, und sieht er dann aus einem Theile der Esse dichten Rauch aufsteigen, so muß er augenblicklich den entsprechenden Canälen mehr Luft zuführen. Im Beginne der Arbeit sind die Oeffnungen natürlich geöffnet und setzt man die Pfropfen erst um die Mitte der Operation ein und schließt die Oeffnungen immer etwas mehr, je weiter der Prozeß fortschreitet.

Länge der Oefen . .	2,50	Meter
Breite	0,80	„
Höhe	1,00	„

Die Canäle der Seitenwände sind 0,24 Meter hoch und 0,12 Meter breit. Die Canäle unter der Sohle sind: die mittleren 0,30 Meter breit und 0,18 Meter hoch, die seitlichen 0,15 Meter breit und 0,15 Meter hoch. Die Luftzüge haben 0,0025 Meter Querschnitt; die Schlitze sind in 10 zu 10 Centim. Entfernung angebracht. Sie können sich nicht verstopfen, da der Kohlenstaub, der von den Gasen mitgerissen wird, bei Zutritt der Luft sehr rasch und leicht verbrennt. Sämmtliche Gascanäle können sehr leicht durch Wegräumung von wenig Gemäuer gereinigt werden. Die Oeffnungen im Gewölbe sind während der Zeit geöffnet, damit der Staub aus den oberen Canälen beim Reinigen durch sie in den Ofen fallen kann. Die Charge beträgt 1300 bis 1400 Kilogr. Das Chargiren geschieht auf beiden Seiten abwechselnd von 12 zu 12 Stunden aus dem schon oft angeführten Grunde, und nimmt die ganze Operation 24 Stunden in Anspruch. Das Ausbringen beträgt im Mittel 70 Proc. und hat man sogar durch Mischen fetter und magerer Kohle ein Ausbringen von 85 Proc. erzielt, wobei man jedoch berücksichtigen muß, daß die Versuche in einem besonders günstig gelegenen Ofen und mit sehr unreinen Kohlen ausgeführt wurden. Das Ausziehen geschieht mit dem Haken; der ausgebrachte Koke ist gleichförmig, aber von geringer Dichtigkeit, was seinen Grund in der geringen Dicke der Charge und in der kurzen Dauer der Operation hat, so daß er für Locomotiven untauglich ist.

Die Dulais-Oefen haben, wie schon gesagt, den Vorzug, daß man in ihnen ziemlich magere Kohle

Digitized by Google

verkoken kann und daß sie ein hohes Ausbringen gestatten.

Trotzdem sind sie kaum noch irgendwo in Anwendung und der Verf. hat verschiedene, zumal auf der Hütte des Hrn. Francois in Marcinelle, gesehen, die man nicht mehr in Stand setzen wollte, so daß er nicht glaubt, daß sie noch irgendwo wieder in Aufnahme kommen werden. Dies hat seinen Grund: 1) in den bedeutenden Anlagekosten, 1000 Fr. bei gutem Material; 2) darin, daß nach einem Jahre schon die Luftzüge neu in Stand gesetzt werden müssen, was stets mit bedeutenden Kosten verknüpft ist.

Zu diesen Nachtheilen kommt noch der Uebelstand, daß das Ausziehen mit dem Haken geschieht, daß ferner intelligente Arbeiter zum Beaufsichtigen der Oefen nöthig sind und daß schließlich der Koke sehr wenig Dichtigkeit besitzt und dadurch für manche Zwecke untauglich wird. (Fortsetzung folgt.)

Ed. Below's Universal-Gasapparat zur Erzeugung von Leuchtgas aus Abfällen aller Art.

Seit der Verbreitung der Gasbeleuchtung hat man die Vortheile derselben immer mehr erkannt und wünscht nun auch einzeln stehenden Fabriken, Landhäusern, Eisenbahnstationen ꝛc. dieselben zu verschaffen. Zu diesem Zweck sind bereits sehr viele Apparate construirt worden, welche mit Umgehung der kostspieligen Vorrichtungen großer Gasanstalten Gelegenheit bieten, aus Kohlen oder Abfällen aller Art ein Leuchtgas auf einfache und billige Weise herzustellen. Diese kleinen Apparate haben sich bereits vielfach in landwirthschaftlichen Fabriken, Versuchsstationen, einzelnen Hôtels ꝛc. bewährt und sind deshalb sehr zu empfehlen. Heute machen wir unsern Leser mit einem derartigen Apparat bekannt, welcher von Hrn. Below, einem Gastechniker von großer Erfahrung, construirt und dazu bestimmt ist, feste, halbliquide und ganz flüssige Stoffe, jeden für sich gesondert, in beliebigem Wechsel und wiederum im Verein mit einander, auf die einfachste und sicherste Weise, unter quantitativ reichlichster Ausbeute an kräftig leuchtendem Gase mit den geringsten Kosten umzuarbeiten.

In unserer Quelle ist der Universal-Gasapparat in der äußeren Ansicht dargestellt. Das Nähere der Einrichtung ist aus dieser Abbildung nicht zu ersehen, auch ist derselben keine Beschreibung beigefügt. Der Universal-Gasapparat besteht außer dem Gasometer aus drei verschiedenen Apparaten I, II und III.

In Apparat I ist hauptsächlich die Vergasung fester Stoffe berücksichtigt; in Apparat II geschieht dieselbe entweder gemeinschaftlich und gleichzeitig mit flüssigen Stoffen, oder nach Bedürfniß im Wechsel, bald mit flüssigen, bald mit festen, wie es die Umstände erheischen. Beide gewähren auch die Annehmlichkeit, nach leicht zu bewerkstelligender Beseitigung einer Vorrichtung innerhalb ¼ Stunde zur Verarbeitung von Steinkohlen, Braunkohlen oder Torf verwendbar hergerichtet zu sein. Apparat III, lediglich zur Vergasung tropfbarer Residuen bestimmt, löst selbstthätig alle halbliquiden und theerigen Stoffe und schmilzt ebenso die Harze und Pecharten selbstthätig, um sie zur Vergasung geeignet vorzubereiten.

Die hauptsächlichsten Vortheile dieser Apparate bestehen:

1) in der überraschend schnellen Gasentwickelung. Die mit den festen Stoffen 4, 5, 6, 7 oder 8 (s. unten) gefüllte Retorte bedarf, um vollständig abdestillirt zu sein, nicht länger als 1¾ bis 2 Stunden, während Steinkohlen 4⅛ bis 5 Stunden erfordern;

2) in der vorzüglichen Leuchtkraft des erzeugten Gases, da ein Argand'scher Brenner mit 32 Löchern, in normaler Größe gebrannt, eine Lichtstärke von 16 bis 20 Stearinkerzen, 6 per Pfund, gewährt;

3) in dem auffallend geringen Consum, indem ein solcher Brenner bei einer Flammenhöhe von 2¾ Zoll sächsisch vom Gase aus den Stoffen 1, 2, 3 nicht mehr als 2 Cubikfuß sächsisch, aus 4, 6, 7, 8 nur 3⅛ Cubikf. sächs. Gas in der Stunde consumirt;

4) in der einfachen Construction des Apparates, welche sich auch bei denen leicht Eingang verschaffen wird, welche bisher die complicirte Zusammengehörigkeit der ihnen aus großen Gasfabriken her bekannten Apparate, schon wegen deren kostspieliger Bedienung, abschreckte.

Folgende Zusammenstellung der Gasausbeute verschiedener Residuen, welche in obigen Apparaten verarbeitet wurden, wird diese Vortheile genügend darlegen:

	Cubikfuß sächs. Gas
1) 1 Pfd. Harzöl als Nebenproduct der Bierpechfabrikation ergab	10,5
2) 1 Pfd. Rückstand von der Solarölfabrikation	10
3) 1 Pfd. Fett aus dem Seifenwasser einer Kammgarnspinnerei	9,5
4) 1 Pfd. gefetteter Wollausputz aus den Krempeln einer Streichgarnspinnerei	9
5) 1 Pfd. trockener Wollausputz aus derselben Fabrik	7
6) 1 Pfd. dergl. incl. 10 Proc. Falzspäne einer Gerberei	8,5
7) 1 Pfd. trockene Falzspäne aus Gerbereien .	9
8) 1 Pfd. Sägespäne von Tannen- und Fichtenholz aus einer Schneidemühle	4,9

(Steinkohlen ergeben per Pfd. 4,25 bis 4,75 Cubikf.).

Da man aus diesen Apparaten ein so leuchtkräftiges Gas gewinnt, welches den Consum gegen Steinkohlen-

Digitized by Google

gas um mehr als die Hälfte vermindert, so vermindern sich darnach naturgemäß auch die Dimensionen des benöthigten Apparates selbst, und folgerichtig ebenso die Anlagekosten, und diese Vorzüge sind selbstredend von höchster Bedeutung für diejenigen Kreise, für welche der Universal-Gasapparat vorzugsweise bestimmt ist.

Hr. W. W. Derham in Leipzig, Brühl Nr. 1, liefert diesen Apparat, und zwar kostet ein solcher ohne Verbindungsröhren, welche von der Oertlichkeit bestimmt werden, ab Leipzig incl. Aufstellungskosten für 25 Flammen ca. 500 bis 800 Thlr., für 50 Flammen ca. 800 bis 975 Thl., für 100 Flammen ca. 1000 bis 1250 Thlr., wobei jede Flamme täglich 8 Stunden brennend und 3½ Cubikfuß Gas verbrauchend angenommen ist. Wir fügen schließlich noch folgendes Attest an:

„Dem Gastechniker Hrn. Paul Below in Leipzig bescheinigen wir hiermit, daß wir durch denselben einen Ed. Below'schen Universal-Leuchtgasapparat in unserer Fabrik aufstellen ließen, um den Wollausputz aus den Krempeln, der bisher nur zur Düngung verwendet wurde, vortheilhafter auszunutzen. Der ganze Apparat nebst dem über 3000 laufende Fuß betragenden Röhrensystem hat sich vollständig luft- und gasdicht gezeigt. 1 Pfd. Wollausputz giebt ca. 9 Cubikfuß gereinigtes Leuchtgas von 0,8 spec. Gewicht, wovon ein Argand'scher 32-Lochbrenner in der Stunde ca. 3½ Cubikfuß sächs. verzehrt und am Bunsen'schen Photometer eine Leuchtkraft bei gewöhnlicher Flamme von 10, bei vergrößerter Flamme bis zu 18 Stearinkerzen (6 aufs Pfd.) — dabei am Erdmann'schen Prüfer 54° zeigt. Wir sprechen Hrn. Paul Below, der bei Aufstellung des Apparates große Um- und Vorsicht an den Tag legte, unsere volle Anerkennung aus und wünschen, daß, in seinem eigenen wie im Interesse des Beleuchtungswesens überhaupt, eine weitere Verbreitung dieses von einem Arbeiter mit Sicherheit zu bedienenden Apparates bald stattfinden möge.

Stadt Ilm in Thüringen,
den 28. April 1864.

Schmidt und Reinhardt."

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 22.)

Ueber die spontanen Veränderungen oder Krankheiten des Weins, von L. Pasteur.

Der Verf. hat zu seinen Untersuchungen über die Krankheiten des Weins vorzugsweise die Weine des Juragebietes benutzt und ist zu folgenden Resultaten gelangt. Die Krankheiten des Weins werden durch organische Fermente, durch mikroskopische pflanzliche Organismen, hervorgerufen, deren Keime in den Wein gelangen und sich dort unter günstigen Umständen entwickeln. Die Intensität der Krankheit hält mit der Vermehrung dieser mikroskopischen Vegetation gleichen Schritt.

Der saure Wein (nicht zu verwechseln mit dem umgeschlagenen Wein). Die Ursache der Säuerung ist Mycoderma aceti, welchen Pilz der Verf. in allen Weinproben, die man ihm als sauer geworden bezeichnete, hat auffinden können. Derselbe besteht aus kurzen, länglich runden, kaum halb so dicken als langen Gliedern, welche oft zu 20, 30 und 40 rosenkranzförmig an einander gereiht sind; die Länge eines Gliedes, die jedoch mit der Zusammensetzung der Flüssigkeit und mit dem Alter des Pilzes etwas wechselt, beträgt ungefähr 0,0015 Millim.*) Ist diese Krankheit sehr vorgeschritten, der Geschmack entschieden sauer, so ist der Wein nicht mehr zu retten; man läßt ihn dann am besten sich vollends in Essig umwandeln. Bei angehender Säuerung kann man dagegen den Wein dadurch heilen, daß man die Essigsäure mit einer concentrirten Lösung von reinem Aetzkali sättigt. Man ermittelt zu diesem Zweck den Säuregehalt des kranken und den eines analogen, aber noch gesunden Weines und berechnet die zuzusetzende Menge Kali so, daß die Differenz an Säure dadurch gerade neutralisirt wird. Dieses Mittel hilft freilich nur in den Fällen, in welchen die Menge der Essigsäure 2 Gr. per Liter Wein nicht übersteigt. Das Bouquet verliert bei dem Sauerwerden des Weins nichts von seiner Stärke; es ist nach der Sättigung der Säure sofort in der früheren Intensität wieder vorhanden. Ist endlich die Säuerung des Weins nicht an dem Geschmack, sondern blos an dem Auftreten der Mycoderma aceti zu erkennen, so genügt es auch, den Wein auf ein frisches Faß abzuziehen, dabei jedoch zu beachten, daß die oberen pilzhaltigen Schichten des Weins (der Pilz tritt immer an der Oberfläche des Weins auf) nicht mit in das neue Faß gelangen.

Oft findet man auf dem Wein einen andern Pilz, welcher aus mehr oder weniger gestreckten, oft verzweigten Gliedern von 0,002 bis 0,006 Millim. Durchmesser besteht und sich durch Knospung vermehrt. Dies ist Mycoderma vini. Die Gegenwart dieses Pilzes bezeugt eine veränderte Wechselwirkung zwischen dem Wein und der Luft; der Sauerstoff der durch die Faßwände diffundirenden Luft wird im Wein auf veränderte Weise verarbeitet. Der Verf. hält diesen Pilz nicht für schädlich, ja er glaubt, daß er vielleicht sogar von Nutzen für die Ausbildung des Weins sein könne, daß er z. B. zur Erzeugung der besonderen Eigenschaften des sogenannten gelben Weins des Jura nothwendig sei. Dieser Pilz verdrängt ferner die Mycoderma aceti, und nur, wenn es ihm an Nahrung gebricht, gewinnt letztere die Oberhand. Häufiges

*) Was die Abbildung dieser und der folgenden Pilzformen betrifft, so müssen wir auf das Original verweisen.

Digitized by Google

Umschwenken des Weins im Fasse hindert die Entwickelung von Mycoderma vini.

Das Gemenge von M. vini und M. aceti kommt häufig auf den feinen rothen und gelben, seltner auf den gewöhnlichen rothen und weißen Weinen vor, wenn nicht, wie beim Verschenken vom Faß, der Wein längere Zeit mit Luft in Berührung bleibt. Die gewöhnlichen Rothweine zeigen nur M. vini, da dieser Pilz sich bei dem Reichthum von stickstoffhaltigen Substanzen und Extractivstoffen rasch vermehrt. In den alten Rothweinen von gutem Boden und aus guten Jahren, in denen diese Nährstoffe fehlen, vermehrt sich jener Pilz nur mühsam und vermengt sich leicht mit M. aceti; dann zeigt sich die beginnende Säuerung. Auf diese Weise gehen häufig die besten Rothweine des Jura verloren; bleiben dieselben aber mit reinem M. vini bedeckt, so erlangen sie eine große Feinheit.

Der nach der Gährung süß bleibende Wein. Es kommt im Jura häufig vor, daß die Weinlese erst im October stattfindet und während der Gährung die Temperatur schon ziemlich niedrig ist. Dann bleibt der Wein, namentlich in guten Weinjahren, wenn der Traubensaft zuckerreich ist, oft nach der Gährung, zuweilen jahrelang, noch süß und zeigt nur eine schwache alkoholische Gährung. Der Verf. konnte in solchem Wein immer einen besonderen Pilz bemerken, der aus langen cylindrischen Gliedern besteht, an denen in Zwischenräumen kuglige oder ovale zweigförmige Glieder sitzen.

Der bittere Wein. In dem bitter gewordenen Weine fand der Verf. je nach der Intensität der Krankheit mehr oder weniger dünne, langgestreckte, knotige, ästige, sehr gewundene Fäden eines Pilzes; sie besitzen einen Durchmesser von 0,004 bis 0,0015 Millim. und sind gewöhnlich von einer Menge kleiner, brauner, runder Körner begleitet, welche kaum 0,0018 Millim. Durchmesser haben. Die genannte Krankheit des Weins ist im Jura seltner zu beobachten, häufiger tritt sie bei den bessern Burgunder Weinen auf, und zwar nur bei rothen, nie bei weißen Weinen. Dem Verf. ist bis jetzt unbekannt, auf welche Stoffe das Ferment wirkt, welche Substanz den bittern Geschmack hervorbringt; ebenso ist er nicht im Stande, ein Mittel zur Verhinderung dieser Krankheit anzugeben. Er empfiehlt, den Bodensatz genau zu beobachten und mit dem Mikroskop zu prüfen; ist derselbe schwarz und schwimmend und läßt sich bei der mikroskopischen Prüfung jener Pilz erkennen, so versetzt man den Wein sofort mit Hausenblase und zieht ihn auf Flaschen ab. Das in der Praxis so häufig angewandte Umfüllen des Weins und Klären mit Leimsubstanzen hat nach dem Verf. zum Theil den Nutzen, den Wein durch Luftzufuhr zu verbessern, ihn altern zu lassen, zum Theil aber auch den Zweck, die Fermente auszufüllen und dadurch die Krankheiten zu verhindern.

Der umgeschlagene Wein. Alle rothen und selbst die blanken Weine sind dem Umschlagen unterworfen; das in diesen Fällen auftretende Ferment bildet sehr dünne, oft kaum $^1/_{1000}$ Millimeter dicke Fädchen, welche sehr leicht sind, deshalb in dem Wein herumschwimmen und ihn trüben. Man glaubt oft, daß eine solche Trübung von zurückgebliebenen Hefezellen herrühre; dies ist jedoch nach dem Verf. nie oder nur höchst selten der Fall. Als wirksames Mittel zur Verbesserung solchen kranken Weins empfiehlt der Verf., den Wein sofort, wenn man den beschriebenen Pilz bemerkt, durch Umfüllen mit Sauerstoff in Berührung zu bringen; es ist dann in Zeit von einigen Tagen das Ferment zu Boden gefallen. Es geschieht oft, daß die Weine der Champagne oder manche des Jura einen sehr unangenehmen stechenden Geschmack haben; nach dem Verf. wird diese Umänderung regelmäßig von dem besprochenen Pilz verursacht.

Der fadenziehende, dickflüssige Wein. Der Ferment in diesen Weinen besteht aus kleinen, runden, rosenkranzförmig zusammengereihten Kügelchen von 0,0012 Millim. Durchmesser; der Verf. konnte sie in dem Bodensatz eines jeden mit der bezeichneten Eigenschaft behafteten Weins bemerken.

Der Verf. faßt schließlich seine Resultate folgendermaßen zusammen: Der Wein ist durch die Thätigkeit von Zellenpflanzen (Fermenten) erzeugt worden und wird nur durch den Einfluß anderer Pflanzen derselben Ordnung weiter umgeändert. Uebrigens reift, altert er in Folge der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft, welche langsam durch die Faßwände hindurch dringt. Die Praxis muß versuchen, den spontanen Veränderungen des Weins zuvorzukommen, und das Mikroskop wird dazu dienen, das Uebel zu einer Zeit entdecken zu können, wann es noch mit Erfolg bekämpft werden kann. Der Verf. fügt hinzu, er glaube, daß andere Krankheiten als die bezeichneten beim Weine nicht vorkommen. (Compt. rend., t. 53 p. 142.)

Prüfung des Ultramarins in Bezug auf seine Anwendbarkeit in der Technik.

Die Ansprüche, welche jetzt an ein gutes Ultramarin gemacht werden, sind je nach seiner Anwendung sehr verschiedener Art.

Zum Anstreichen bedarf man eines Ultramarins, welches fein ist, dunkel und gut deckt. Zur Buntpapier- und Tapetenfabrikation bedarf man eines Ultramarins, welches sich glätten läßt, ohne seine schöne Farbe zu verlieren. Zum Färben des Papiers in der Masse braucht man eine Farbe, welche durch Alaunlösung nicht augenblicklich zersetzt wird.

Digitized by Google

Dieselben Eigenschaften muß das Ultramarin auch beim Bläuen des Zuckers und in den Appretiranstalten besitzen. Anderen Proben wird er behufs seiner Anwendung zum Walzendruck, zum Färben der Stärke und zum Bläuen der Wäsche unterworfen.

I. Farbekraft. Früher wurde das Ultramarin einfach nach seiner Reinheit und Dunkelheit verglichen; man nahm dazu eine starke Messerspitze von der einen der zu vergleichenden Sorten, ebnete ihre Oberfläche und legte von der anderen Sorte eine kleine Menge darauf. Dann nahm man reines glattes Papier, legte es auf die beiden Proben und strich mit der Hand darüber. Fand nun ein Unterschied in der Nüance oder Dunkelheit statt, so bemerkte man genau, wo die Probe lag, und konnte ihre Reinheit und Dunkelheit, der anderen gegenüber, leicht bemerken. Will man hier auch noch die Feinheit sehen, so kann man dies durch eine gute Loupe mit Leichtigkeit.

Diese Probe gab aber den wahren Werth der Farbe nicht an; die Hauptfrage ist und bleibt: wie viel Ultramarin braucht man, um einem Gegenstand eine bestimmte Nüance von Blau zu geben, von der einen oder anderen Sorte? Und bei Beantwortung dieser Frage treten noch andere Factoren in Rechnung, als das äußere Ansehen der Farbe. Diese Factoren sind specifisches Gewicht und Feinheit. Diejenige Farbe, welche bei gleicher Dunkelheit die leichteste und feinste ist, ist jedenfalls die beste. Die einfachste Prüfung auf diese Eigenschaften, deren Zusammensein man Färbekraft zu nennen pflegt, ist die von Gyimet angegebene.

Um zwei oder mehrere Ultramarinsorten auf ihre Färbekraft zu untersuchen, bringt man sie erst auf die gleiche Trockenheit, indem man sie 4 bis 6 Stunden neben einander auf demselben Papier liegen läßt; dann nimmt man von jeder Sorte 1 Gewichtstheil und mengt ihn mit 10 Gewichtstheilen Lenzin oder Gyps, überhaupt mit einer weißen Farbe, welche möglichst gleiches specifisches Gewicht mit dem Ultramarin hat. Diese Mengung muß auf Papier und innigst geschehen, indem man das Ganze mit einer breiten Messerklinge so lange stark hinüber und herüber streicht, bis keine weißen Streifchen mehr sichtbar werden. Dasjenige Gemenge, welches dann die dunkelste Nüance besitzt, war mit dem besten Ultramarin hergestellt. Zur näheren Vergleichung bringt man durch Zusatz von Weiß alle Gemenge auf die Helligkeit, welche das hellste Gemenge besitzt. Die im Ganzen zugesetzten Mengen von Weiß geben nun direct das Werthverhältniß der betreffenden Ultramarine. Gesetzt, man braucht bei einer Ultramarinsorte A 10 Th. Weiß, bei einer anderen B 20 Th., um ein gleich helles Gemenge zu erzeugen, so ist $B = {}^{2}/_{10} =$ zwei Mal so viel werth als A. Braucht man aber bei einer Sorte A blos 4 Th. Weiß, so ist $C = {}^{4}/_{10} = {}^{2}/_{5}$ Mal so viel werth als A.

II. Satinirbarkeit. Zur Prüfung eines Ultramarins auf Satinirbarkeit macht man sich eine Seife aus weißem Wachs und Aetzkali. 1 Volumen dieser Seife mengt man mit 2 Volumen hellem, ziemlich starkem Leimwasser und reibt so viel von der zu untersuchenden Farbe darunter, daß man leicht damit anstreichen kann. Man streicht nun mit dieser Masse einen Streifen festes glattes Papier an, läßt es trocknen und bürstet es mit einer reinen starken Bürste. Ein Ultramarin, welches satinirbar ist, erhält dadurch einen starken Glanz und behält seine reine Farbe. Ist das Ultramarin nicht ordentlich abgeschlämmt, enthält es besonders noch von dem ganz feinen Schlamm, so wird das Blau an der Oberfläche röthlich-grau; ist es zu grob, so bekommt es keinen Glanz. Am besten eignen sich zum Satiniren die Soda-Ultramarine mit wenig Schwefel; sie geben die weichsten und reinsten Farben.

III. Alaunhaltigkeit. Alaunhaltig sind blos diejenigen Ultramarine, welche mit Soda und viel Schwefel hergestellt sind, besonders wenn sie einen Zusatz von fein gemahlenem Sand in der Mischung erhalten hatten. Sie zeichnen sich vor dem andern durch eine röthlichere Nüance und größere Färbekraft aus.

Der eigentliche Grund, weswegen sie den Säuren etwas länger widerstehen als die beiden anderen Arten, ist nicht bekannt. Zur Prüfung und Alaunhaltigkeit stellt man sich erst eine gesättigte Alaunlösung dar, indem man auf 1 Gewichtstheil Alaun 15 Gewichtstheile Wasser gießt; hierin löst sich der Alaun nicht ganz. Man schüttelt tüchtig um und läßt sie 2 Tage lang unter öfterem Herumschwenken stehen.

Von einer derartig hergestellten gesättigten Alaunlösung nimmt man jedes Mal ein bestimmtes Volumen, was am einfachsten dadurch geschieht, daß man an ein Reagensglas einen Feilstrich macht, bis zu welchem man jedes Mal füllt.

Ebenso nimmt man von dem zu prüfenden Ultramarin jedes Mal dasselbe Gewicht, giebt beides in ein Glas und schüttelt heftig um. Dasjenige Ultramarin nun, welches sich am langsamsten setzt und am spätesten zersetzt wird, ist das beste. Die Zersetzung giebt sich durch einen Geruch nach Schwefelwasserstoff und durch ein Weißwerden der Farbe zu erkennen. Umschütteln beschleunigt die Zersetzung, man muß daher, will man richtig vergleichen, die verschiedenen Proben nicht nur gleich oft, sondern auch zu gleicher Zeit umschütteln. Ultramarin, das nach viermaligem Umschütteln und sechsstündigem Stehen noch nicht anfängt grau zu werden, ist vollkommen alaunhaltig.

Beim Walzendruck darf das Ultramarin weder überschüssigen Schwefel, noch auch die geringste Spur gröberer Theile oder Sand enthalten. Man erkennt das Erstere, wenn man das Ultramarin erhitzt (es darf dann

Digitized by Google

nicht mehr nach Schwefel riechen), das Letztere, wenn man es mit reinem Finger auf einer polirten Messingplatte reibt (es darf dann keine Kritze darauf hinterlassen).

Will man das Ultramarin zum Bläuen der Stärke und Wäsche anwenden, so darf es sich nach dem Mengen mit dünner heißer Stärke nicht setzen und die Oberfläche der letzteren nicht grau färben.

Eine weitere Probe auf die Deckkraft des Ultramarins ist die folgende: Wenn man dasselbe mit vollkommen trocknem Finger auf einem glatten Papier ausstreicht, so darf es beim Klopfen des Papiers auf die Rückseite nicht abstäuben, ferner zwischen den Fingernägeln zerrieben nicht kratzen und zwischen den Zähnen nicht knirschen.

Mit Schwerspath gemengtes Ultramarin erkennt man am leichtesten unter der Loupe, mittels welcher man die Schwerspathkörnchen deutlich bemerkt.

(Deutsche Musterzeitung, 1864 Nr. 4.)

Kleinere Mittheilungen.

Anwendung der Lösungen einiger Mineralsalze zur Blumenzucht, nach Prof. W. Knop.

Im Laufe des vorigen Sommers und des letzten Winters hat der Verf. die Lösungen der Mineralsalze, mittels deren er verschiedene Pflanzen bei Ausschluß des Bodens cultivirte, zur Blumenzucht allgemeiner angewendet. Den dabei gemachten Erfahrungen nach zu urtheilen, können Kunstgärtner, welche dieses Verfahren weiter verfolgen, Nutzen davon ziehen. Nicht bei jeder Pflanze, aber doch bei vielen wird man eine raschere und üppigere Entwickelung aller Organe und schöne große Blüthen durch Zusatz einer geringen Menge von Mineralsalzen zu dem Wasser, mit welchem man die Pflanzen begießt, erzielen.

Es wird dabei auf die Verhältnisse der Salze zu einander nicht so viel ankommen, daß man sich genau an die in der unten folgenden Vorschrift angegebenen Mengen zu binden braucht; der Verf. hat selbst auch andere Verhältnisse als die angegebenen eingehalten und denselben Erfolg gehabt. Um einstweilen der Anwendung der pflanzenernährenden Mineralsalze in der Praxis Eingang zu verschaffen, hat er jetzt folgendes Verfahren in Anwendung bringen lassen:

0,5 Grm. krystallisirtes Bittersalz,
1,5 „ Kalisalpeter,
4,9 „ salpetersaurer Kalk,
10,0 „ gefällter dreibasisch-phosphorsaurer Kalk,
24 Pfd. Fluß- oder Brunnenwasser.

Den phosphorsauren Kalk läßt man durch Fällen einer Chlorcalciumlösung mit phosphorsaurem Natron bereiten oder man nimmt statt dessen 20 Grm. Bakerguano.

Die ersten drei Salze löst man in dem angegebenen Verhältnisse in 24 oder 12 Kannen Wasser, darauf schüttet man den phosphorsauren Kalk hinein. Man bereitet die Lösung mindestens 14 Tage von der Anwendung und schüttelt den phosphorsauren Kalk täglich mehrmals auf, weil derselbe sich nur langsam in der Salzlösung löst.

Mit dieser Flüssigkeit begießt man die Blumentöpfe, wie sonst mit Wasser, und füllt damit dann und wann auch die Untersetzer, damit die Wurzelspitzen am Boden der Blumentöpfe mit der Lösung getränkt werden.

Concentrirter darf die Lösung bei den meisten Pflanzen nicht angewendet werden. Die relativen Verhältnisse der Salze unter einander mag man später, je nach dem Boden, in dem die Pflanzen stehen, ändern, und die schwefelsaure Magnesia mag versuchsweise auch durch salpetersaure ersetzt werden, da die meisten Brunnenwässer schwefelsaure Salze genug enthalten.

(Chemisches Centralblatt, 1864 Nr. 11.)

Ueber das amerikanische Erdöl, von J. Pelouze und A. Cahours.

Die Verf. haben durch fractionirte Destillation aus dem amerikanischen Erdöl verschiedene Kohlenwasserstoffe der Reihe $C_{2m}H_{2m+2}$ abgeschieden und dieselben durch auf einander folgendes Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure, kohlensaurem Natron, Digeriren mit wasserfreiem Chlorcalcium, destilliren mit Natrium und nochmaliges Rectificiren gereinigt. Man kann daher aus dem genannten Erdöl die oberen Glieder jener merkwürdigen Reihe bis zu den schwer flüchtigen Paraffinen, deren Aequivalent ein sehr hohes sein muß, darstellen.

Diese verschiedenen Kohlenwasserstoffe geben bei der Behandlung mit Chlor die Chlorwasserstoffsäureäther der entsprechenden Alkohole. So konnten die Verf. aus einer Probe amerikanischen Erdöls durch mehrmalige Destillation eine sehr leicht bewegliche, zwischen + 5 und 10° siedende Flüssigkeit erhalten, die bei der Einwirkung von trockenem Chlor eine zwischen 64 und 68° kochende Substanz von der Formel C_8H_9Cl (Chlorbutyl) gab. Es folgt hieraus, daß der flüchtigste Theil des Erdöls Butylwasserstoff enthält. Der Amyl- und Caproylwasserstoff lieferten beim Chloriren als erstes Substitutionsproduct Chloramyl und Chlorcaproyl; ferner die übrigen Kohlenwasserstoffe des Erdöls ($C_{14}H_{16}$, $C_{16}H_{18}$, $C_{18}H_{20}$, $C_{20}H_{22}$, $C_{22}H_{24}$, $C_{24}H_{26}$, $C_{26}H_{28}$, $C_{28}H_{30}$, $C_{30}H_{32}$) die correspondirenden Chlorverbindungen von der Formel $C_{2m}H_{2m+1}Cl$.

Es entstanden, wie man erkennt, bei der Bildung des Erdöls eine lange Reihe homologer Glieder, von denen die ersten gasförmig sind (aus den Bohrlöchern entweicht beständig Sumpfgas), die letzteren aber bei ziemlich hoher Temperatur sieden, und die sich alle durch große chemische Indifferenz auszeichnen.

In den vielen Proben von den verschiedensten Quellen, welche die Verf. untersucht haben, konnten dieselben niemals Benzol oder einen demselben homologen Kohlenwasserstoff bemerken. Es läßt dies schließen, daß das Erdöl nicht aus Steinkohle abstammt, oder daß wenigstens die Steinkohle eine andere Zersetzung erlitten hat, als die, welche eintritt, wenn man sie langsam oder rasch, bei niedriger oder hoher Temperatur destillirt. Die in dem Erdöl enthaltenen Producte gleichen vielmehr denjenigen, die sich bilden, wenn fette Säuren oder die entsprechenden Alkohole oder andere organische Substanzen, die Kohlenstoff und Wasserstoff in gleichen oder beinahe gleichen Verhältnissen enthalten, einer hohen Temperatur ausgesetzt werden.

(Compt. rend., t. 57 p. 62.)

Anwendung von Zinkstaub zu Anstrichen, nach Dr. H. Schwarz in Breslau.

Um metallische Gegenstände vor dem Rost zu schützen oder die Oberfläche von Holz ꝛc. zu verzieren, wendet man als schützende Decke die sogenannten Oelfirnißanstriche an. Das gekochte Leinöl oder der Oelfirniß wird dabei mit verschiedenen Farbekörpern versetzt, welche dem Anstrich gleichzeitig den nöthigen Körper geben und die durchscheinende Farbe der darunter liegenden Flächen decken sollen. Vorzüglich Bleipräparate, Bleiweiß und Mennige werden dabei in großer Menge angewendet, in neuerer Zeit auch Zinkweiß

Digitized by Google

oder Zinkoxyd. Der Verf. möchte in dieser Beziehung auf ein neues Material aufmerksam machen, das besonders zur Verhütung der Oxydation die mannigfaltigsten Vortheile bietet. Es ist dies das pulverförmige metallische Zink, welches sich in der Form des feinsten Staubes in den Vorstößen der Zinkmuffeln ansammelt. Es ist dies ein mehlfeines hellgraues Pulver, das zu 95 Proc. aus metallischem Zink besteht. Die Beimischung von Gasarten bei der Condensation, vielleicht auch eine oberflächliche Oxydation verhindert das Zusammenfließen der einzelnen Zinktröpfchen. Es ist ein analoger Vorgang, wie er bei der Bildung der sogenannten Schwefelblumen stattfindet, während das gewöhnliche Barrenzink mit dem Stangenschwefel zu vergleichen ist. Durch Einfüllen des Zinkstaubs in senkrecht stehende Thonröhren, die bis zum Schmelzpunkte des Zinks erhitzt sind, und gelindes Pressen gelingt es, dem Zinkstaube noch bis zu 90 Proc. metallisches Zink abzugewinnen, und geschieht die Verarbeitung in der That auf diesem Wege in großer Ausdehnung. Man kann indessen von der zufälligen feinen Vertheilung des Zinks unmittelbar Vortheil ziehen. Zu allen Operationen der Reduction ist dieser Zinkstaub ein vortreffliches Mittel. Bekanntlich wird er schon zur Darstellung des Anilins aus Nitrobenzol angewendet. Aus demselben Grunde ist aber der Zinkstaub zum Schutze der Metalle sehr geeignet. Während Mennige und Bleiweiß in Berührung mit Eisen z. B. im Meerwasser vom Eisen reducirt werden und metallisches Blei liefern, das nun mit dem Eisen eine galvanische Kette bildet, wobei das Eisen als oxydirbares Metall auftritt, ist das metallische Zink im Gegentheil oxydirbarer und schützt demnach das Eisen. Die Anwendung des sogenannten galvanisirten, d. h. verzinkten Eisens ist bekannt genug. Mit einem Zinkstaubanstriche erreicht man Aehnliches. Der fein gesiebte Zinkstaub wird einfach mit Oelfirniß, dem man etwas Siccatif zugesetzt hat, bis zur passenden Consistenz gemischt und wie jede andere Farbe aufgestrichen. Die Farbe ist ein hübsches helles Grau, wie es jetzt bei vielen Maschinentheilen angewendet wird. Die Ausgiebigkeit der Farbe ist ebenso groß wie bei Mennige. Sie streicht sich ebenso gut und gleichmäßig, muß aber vor dem Streichen zeitweilig umgerührt werden, damit sich das Zink nicht ungleichmäßig in der Farbe vertheilt. Der Preis per Centner hängt vom Zinkpreise ab und übersteigt denselben nur um Geringes. Der Verf. ist bereit, die Besorgung von Bestellungen zu übernehmen.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 12.)

Torfkohle.

Während es für Heizzwecke vortheilhaft sein muß, möglichst harte und nicht abblätternde Torfkohle herzustellen, ist es für andere technische Zwecke wünschenswerth, möglichst lockere Torfkohle zu gewinnen, namentlich wenn man dieselbe als Düngungssubstanz oder als Desinfectionsmaterial gebrauchen will. Hierzu eignen sich vorzugsweise die von Natur lockeren Wiesenmoortorfsorten, welche eine sehr poröse Kohle liefern. Bisher hat man den Werth und die Brauchbarkeit der lockeren Torfkohle nur wenig beachtet; neuerdings macht aber Prof. Dr. A. Vogel darauf aufmerksam, daß Versuche, die er auf zwei Bayerischen Torfwerken (Staltach und Moosschweige) ausgeführt hat, eine ausgedehnte und wichtige Verwendungsweise derselben in Aussicht stellen. Es ist hier nämlich gelungen, eine Kohle darzustellen, die an Porosität alle anderen Kohlensorten, mit Ausnahme der ganz reinen Blutkohle, weit übertrifft. Die Darstellungsmethode besteht darin, daß man ein durch Verbrennung trockner Heizmaterialien erzeugtes heißes sauerstofffreies Gasgemenge mittels einer ganz einfachen Ventilationsvorrichtung über den in einem verschlossenen Raume befindlichen Torf leitet. Die so bereitete Torfkohle besitzt nach den Versuchen eine überaus große Absorptionsfähigkeit, wenn sie auch als Entfärbungsmaterial der thierischen Kohle nachsteht. Faule und übelriechende Stoffe, mit dieser Kohle bestreut, verlieren fast augenblicklich jeden Geruch; es dürfte dieselbe daher sehr geeignet sein, um die Kloaken größerer Städte zu desinficiren, besonders da man dabei ein pulverförmiges, vollkommen geruchloses Product erhält. Um den flüssigen Inhalt einer Kloake in feste Form überzuführen, würde nur eine verhältnißmäßig geringe Menge dieser Kohle nöthig sein, da nach den damit angestellten Versuchen 100 Grm. derselben 210 Cubikcentimeter Wasser zu absorbiren vermögen. In Verbindung mit thierischen Excrementen, Blut, Abfällen ꝛc. bildet sie eins der wirksamsten künstlichen Düngemittel, das dem Guano kaum nachstehen möchte. Da diese Torfkohle, die überdies auch für Krankenzimmer zur Beseitigung des übeln Geruchs mancher Dejectionen sehr geeignet ist, zu einem verhältnißmäßig sehr niedrigen Preise dargestellt werden kann, so steht in Zukunft wohl eine bedeutende Anwendung dieses Materials zu erwarten.

(Deutsche Gewerbe-Zeitung.)

Ueber das Färben der Steine, von Fr. Kuhlmann.

Der Steinkohlentheer färbt nach den Versuchen des Verf. nicht blos dadurch die Steine (Marmor, Kieselsteine u. s. f.), daß er dieselben durchdringt, sondern auch dadurch, daß er reducirend wirkt. Der Verf. konnte ähnliche Reductionen bei Achat und Jaspis durch Eintauchen in geschmolzenes Cyankalium (einige Proben wurden dadurch glänzend mattweiß), sowie Oxydationen durch schmelzendes salpetersaures, chlorsaures oder doppelt-chromsaures Kali bewirken. Viele Marmorsorten u. s. f. wurden theils entfärbt oder erhielten andere neue Farbennüancen; ähnlich verhielten sich viele Edelsteine, wie Granat, Rauchtopas, Topas, Smaragd, Chalcedon, Achat. Im Innern von Bergkrystall, Topas u. s. w. hat der Verf. Blei- und Silberflitter erzeugt, dadurch, daß er die Steine mit Chlorblei, Chlorsilber schmolz, dann mit Zinkblech umwickelte und in verdünnte Schwefelsäure legte. Der Verf. hat ferner eine Reihe von Versuchen über die Einwirkung von Gasen auf die Steine durchgeführt, indem er Sauerstoff, Stickoxydgas, Chlor, Wasserstoff, Ammoniak, Cyan, Schwefelwasserstoff, Flußsäure über die in Porzellanröhren erhitzten Substanzen leitete. Er hat gefunden, daß selbst die härtesten und bestkrystallisirten Mineralien von den Gasen durchdrungen werden, um so leichter, je mehr ihre Porosität durch Hitze vermehrt worden ist, und daß dann mit Leichtigkeit die verschiedenen Umsetzungen zwischen den Gasen und den in den Mineralien enthaltenen Oxyden hervorgerufen werden. So konnte der Verf. durch die Oxydation mittels Sauerstoffs bald Entfärbung oder Verblassen, bald auch neue Farben erzeugen. Viele von diesen Reactionen fanden auch in der Natur statt, gehen aber bei gewöhnlicher Temperatur nur langsam vor sich, wie wir an Marmorbauten z. B. die allmälige Oxydation durch den Sauerstoff der Luft wahrnehmen können. (Compt. rend., t. 57 p. 244 et 758; t. 58 p. 545.)

Fabrikation von Cement aus Gyps, nach F. de Wylde.

Der „Arbeitgeber" veröffentlicht folgendes Verfahren:

„Der Gyps wird zuerst in einem Ofen geröstet, um das Wasser auszutreiben, dann in kleine Stücke gebrochen und in eine Lösung eingeweicht, welche aus kieselsaurem und kohlensaurem Kali besteht. Die Verhältnisse dieser Lösung sind 31 Unzen kieselsaures Kali und 9 Unzen kohlensaures Kali zu 1 Gallon Wasser. Für gewöhnlichen Cement kann man 1 Th. Lösung und 2 Th. Wasser anwenden. In Fällen, wo der Cement sehr langsam hart werden soll, setzt man schwefelsaures Kali hinzu. Nachdem der Gyps 24 Stunden in dieser Lösung geweicht hat, wird er heraus genommen, bis er sich in feste Masse gesetzt hat; dann wird er bei einer Temperatur von 300 bis 400° Fahrenheit geröstet, um das Wasser aus ihm heraus zu ziehen; dann wird das Fabrikat gemahlen."

Digitized by Google

Im Laboratorium der königl. Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart nach diesem Verfahren angestellte Versuche lieferten ein Product, welches zwar nicht die Güte des gewöhnlichen Cements besitzt, aber jedenfalls härter als gewöhnlicher Gyps ist.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 21.)

Kitt.

Um Metallplatten auf Metallplatten dauerhaft zu befestigen, werden dieselben nach Elsners chem.-techn. Mitth. für 1862 bis 1863 blank polirt und mit einer Mischung von Leinöl und gebranntem Kalk bestrichen, die sehr innig durch Anreiben dargestellt sein und auch nach dem Zusatze des gebrannten Kalks noch flüssig bleiben muß. Die Platten werden hierauf an einander gedrückt und haften dann fest. (Deutsche Industrie-Zeitung.)

Ueber eine eigenthümliche Veränderung des zum Dachdecken angewendeten Zinkblechs durch das Eichenholz. Von J. Nicklès.

Zinkblech, welches zur Bedeckung des Dachgebälkes des großen Universitätsgebäudes in Nancy angewendet wurde, fand man nach verhältnißmäßig kurzer Zeit, nämlich nach 18 Monaten, zerfressen und mit großen Löchern durchbohrt.

Die nächste Ursache einer so schnellen Veränderung schrieb man natürlich der Unreinheit des angewendeten Zinks zu. Da dem Verf. diese Meinung nicht gegründet schien, so stellte er in diesem Betreff einige Untersuchungen an, welche folgendes Resultat ergaben:

Die fraglichen Zinkbleche sind nicht unreiner, als es gewöhnlich das gewalzte Zink ist; die Zerfressungen sind an ihren Rändern mit weißen Schuppen bedeckt, welche sich unter dem geringsten Druck ablösen, sie bestehen aus kohlensaurem Zinkoxyd. Diese Ablagerung von kohlensaurem Zinkoxyd ist von einem gelben, mehr oder weniger dunkeln Ueberzug eingefaßt, welcher die charakteristischen Eigenschaften einer organischen Substanz besitzt. Sie muß von dem Zimmerholz herrühren, worauf das Zinkblech angebracht war, um es gegen den Regen zu schützen.

Diese organische Substanz scheint dem Verf. hier eine wesentliche Rolle zu spielen: unter dem Einfluß der Luft und der Feuchtigkeit muß sie sich nothwendig oxydiren, säuern und wird dann leicht das Zink angreifen, welches bekanntlich unter die Metalle gehört, die bei Gegenwart von Säuren das Wasser zersetzen.

Die erwähnten Zinkbleche sind auch allenthalben angegriffen, zerfressen oder durchbohrt, wo sie Holz berühren, welches unvollkommen ausgetrocknet ist oder naß werden kann; sie sind hingegen unversehrt an den Stellen, wo sie das Holz nicht berühren, sowie an denjenigen, wo letzteres stets trocken geblieben ist.

Das Tannenholz scheint in diesem Falle zweckmäßiger zu sein, als das Eichenholz. Bei dem erwähnten Gebäude ist nämlich das Zink in großem Maßstabe angewendet, um sowohl das Eichenholz als das Tannenholz zu verkleiden; die besprochenen Veränderungen zeigen sich aber nur bei dem auf dem Eichenholz angebrachten Zink, während das Zink, welches das Tannenholz verkleidet, ganz unversehrt geblieben ist.

Bei der Herstellung von Zinkdächern ist daher wohl zu beachten, daß man dieses Metall nicht auf Eichenholz aufliegen läßt, sondern ihm zur Unterlage ein harziges Holz, wie Tannenholz, giebt.

Die verändernde Wirkung, welche wir hier dem Eichenholz zuschreiben, ist wahrscheinlich den Architekten schon lange bekannt; denn einerseits kommen derartige Unfälle glücklicherweise selten vor und andererseits findet man fast überall die Zinkdächer auf Tannenholz aufliegend. (Zur Herstellung von Zinkdächern wird schon lange vorgeschrieben, daß man auf die Sparren eine Vertäfelung von tannenen (nicht eichenen) Bretern lege.)

Der Verf. hatte Gelegenheit, die erörterte Thatsache nicht nur in Nancy, sondern auch in Paris, im Elsaß, in der Schweiz und in Deutschland zu beobachten.

(Aus den Mémoires de l'Académie de Stanislas, 1863, durch polyt. Journal.)

Das Schwefelblei als Entfärbungsmittel für Pflanzensäuren. Von Dr. Gräger.

Es ist eine allen Technikern wohlbekannte Thatsache, daß die Entfärbung von Pflanzensäurenlaugen oft mit großen Schwierigkeiten und nicht selten auch mit empfindlichen Verlusten verbunden ist, anderer Uebelstände, namentlich der Verunreinigung der Säuren durch phosphorsauren Kalk, wenn man Knochenkohle anwendet, nicht zu gedenken. Nicht weniger störend ist die ungleiche Wirksamkeit der Knochenkohle, so daß oft große Mengen aufgewendet werden müssen, ehe sich die Säurelauge bis auf den nöthigen Grad entfärbt zeigt. Es wird hierdurch nicht allein die Menge des phosphorsauren Kalks vermehrt, auch das Auswaschen solcher großen Mengen von Knochenkohle verursacht ebenfalls Kosten und Zeitverlust. Angesichts dieser vielfachen unleugbaren Uebelstände bei Anwendung von Knochenkohle — gereinigte Thierkohle schließt sich ihres hohen Preises wegen schon von selbst aus, und würde, wenn auch der Kostenpunkt nicht in Betracht gezogen werden sollte, rücksichtlich der Verunreinigungen ähnliche Uebelstände zur Folge haben — darf die Mittheilung eines Verfahrens, welches von diesen Uebelständen frei und zugleich weit billiger wäre, nur auf einen guten Empfang rechnen. Nach einer Reihe vieler und zum Theil selbst kostspieliger Versuche hat der Verf. ein solches Verfahren in der Anwendung des Schwefelbleies als Entfärbungsmittel für den oben bezeichneten Zweck aufgefunden und kann dieses Verfahren allen Weinsäurefabrikanten um so mehr empfehlen, als in dem eigenen Betriebe, wo stets mit vielen Tausenden von Pfunden Säurelauge gearbeitet wird, die Erfahrung gemacht wurde, daß dasselbe die Anwendung der Knochen-, sowie auch der Stenhouse'schen Thierkohle in seiner Wirksamkeit bei weitem übertrifft, die Laugen in keiner Weise mit fremden Stoffen verunreinigt und noch weit billiger sich herausgestellt hat. Bei den durch Knochenkohle entfärbten Laugen ist es ein großer Uebelstand, daß, wenn auch die erste, selten auch die zweite Krystallisation nach dem gehörigen Eindampfen noch große, völlig klare Krystalle liefert, dies bei den folgenden Krystallisationen nicht mehr der Fall ist, indem sich alsdann die Krystalle mit einer weißen Rinde oder Schicht von weinsaurem (?) Kalk umkleiden und so das Product unverkäuflich machen. Anfangs hielt der Verf. diese trübe weiße Schicht für Gyps, allein unter dem Mikroskope fand er bald, daß es kein Gyps war, und ein kleiner Versuch belehrte ihn, daß sie aus reinem phosphorsauren Kalk bestand. Eine Wiederauflösung dieser Krystalle und Umkrystallisation der Säure gab kein besseres Resultat, so daß nichts übrig blieb, als die Lauge mit einer entsprechenden Menge Schwefelsäure zu versetzen, so die Phosphorsäure abzuscheiden und darauf die Lauge wieder zur Krystallisation einzudampfen, die alsdann schließlich stark phosphorsäurehaltig wurde. Dieselben Erfahrungen mit denselben nachtheiligen Erfolgen wird man in jeder Weinsäurefabrik gemacht haben und noch machen, und es läßt sich wohl nicht leugnen, daß sie störend genug sind, um den dringenden Wunsch nach einem besseren Verfahren rege zu machen.

Die Anwendung des Schwefelbleies zum Entfärben erfordert indessen einige, jedoch leicht zu erfüllende Vorsichtsmaßregeln; es muß reines Schwefelblei sein und darf durchaus kein schwefelsaures Bleioxyd enthalten, welches in concentrirter Lauge von Weinsäure sehr leicht löslich ist und also die Weinsäure verunreinigen würde.

Darstellung des Schwefelbleies. Es konnte wohl, bei dem großen Bedarf an Schwefelblei, nicht daran gedacht werden, dasselbe in der Weise darzustellen, daß man Schwefelwasserstoffgas in eine Auflösung eines Bleisalzes leite; abgesehen von

Digitized by Google

dem unangenehmen Geruch und dem Nachtheil für die Gesundheit würde man dadurch eine Operation in den Betrieb geführt haben, die nach allen Richtungen nur Störungen der unangenehmsten Art zur Folge gehabt hätte. Nachdem der Verf. daher erst die Ueberzeugung von der Vortrefflichkeit der Wirkung gewonnen, und auch für die eben in Arbeit befindliche Lauge die Menge Schwefelblei kennen gelernt hatte, die zum Entfärben einer gewissen Portion Säurelauge erforderlich war, wurde die dem Schwefelblei entsprechende Menge Bleizucker in Wasser gelöst und alsdann geradezu durch rohes Schwefelnatrium gefällt. Hierbei ist die Vorsicht zu beobachten, daß man unter allen Umständen einen Ueberschuß von Schwefelnatrium anwende, damit man nicht Gefahr laufe, das niemals fehlende schwefelsaure Bleioxyd unzersetzt zu lassen. Es genügt darum auch nicht, daß man in der über dem Niederschlage befindlichen Flüssigkeit kein Blei mehr findet; man muß im Gegentheil nach längerer Digestion bei öfterem Umrühren sich überzeugen, daß wirklich ein Ueberschuß von Schwefelnatrium in der Flüssigkeit vorhanden ist, indem man nur in diesem Falle sicher sein kann, alles vorhandene schwefelsaure und kohlensaure Bleioxyd, so wie auch Chlorblei, zerlegt zu haben. Man läßt nun absetzen, decantirt und wäscht in dem Bottich, worin man die Fällung vorgenommen, zunächst mit reinem Wasser, zuletzt mit solchem, dem man etwas Säure zugefügt hat, und schließlich auf einem Taylor'schen Filter vollkommen aus. Man verwendet das Schwefelblei im nassen Zustande, indem man es nach Bedürfniß der Säurelauge zufügt. Obgleich beim Erwärmen der Lauge mit dem Schwefelblei ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoffgas sich entwickelt, hat der Verf. doch niemals in der gereinigten Lauge auch nur eine Spur Blei gefunden.

Die so entfärbten Laugen liefern bis zum Schluß klare und ungefärbte Krystalle. Aus dem Vorstehenden ergiebt sich zugleich, daß man Blei durch Schwefelsäure aus der Weinsäure nicht abscheiden kann; auch nicht umgekehrt. (Den jetzt fast constant auftretenden Bleigehalt der käuflichen Weinsäure findet man nach H. Ludwig am sichersten durch Neutralisiren der Säure mit Ammoniak, Zusatz von etwas Schwefelammonium und schwaches Ansäuren mit Salzsäure.) (Archiv d. Pharm., Bd. 118 S. 101.)

Reinigung der Luft.

Im Parlamentsgebäude zu London ist Luftheizung eingeführt. Um die bekannten Uebelstände dabei zu vermeiden, wird die Luft nur durch Berührung mit Dampfröhren erwärmt. Sie geht dann durch einen Canal, in welchem sich Wasserbehälter mit ausgedehnter Oberfläche befinden, die, durch den abströmenden Heizdampf erwärmt, reichliche Mengen Wasserdunst an die darüber streichende Luft abgeben. Im Sommer fällt natürlich die Heizung weg; dafür wird die continuirlich zugeführte Luft zuerst durch ein stets naß gehaltenes Tuch von lockerem Gewebe geführt, welches die Absonderung des feinen Staubes und Kohlenrußes bewirkt, an dem es der Londoner Luft nie mangelt. Das Tuch wird durch einen continuirlichen Regen sehr feiner Wassertröpfchen feucht erhalten. An der Decke dieser Reinigungskammer laufen Röhren hin, die mit sehr feinen Löchern durchbohrt sind, durch welche das Wasser als unendlich feiner Regen heraus getrieben wird. Derselbe verdunstet so rasch in dem Luftstrome, daß kaum der Boden des Zimmers feucht wird. Dabei findet nicht allein eine Abkühlung der Luft um 1 bis 2° C. statt, sondern dieselbe wird auch mit einer kleinen Menge Ozon imprägnirt und dadurch vollständig desinficirt und von allen üblen Gerüchen oder Krankheitsstoffen befreit. Wahrscheinlich bildet sich durch diese rapide Verdunstung salpetrigsaures Ammoniak, wie dies von Prof. Böttger nachgewiesen ist. Diese Verbindung zeigt gegen das bekannte Jodkaliumkleisterpapier dieselben Reactionen, wie das Ozon.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 10.)

Ueber ein neues, leichtes und ökonomisches Verfahren, die thierischen Substanzen an freier Luft zu conserviren, von Pagliari.

Die Flüssigkeit, welche der Verf. zum Conserviren thierischer Substanzen benutzt, ist eine Mischung von Alaun, Benzoe und Wasser. Trägt man eine dünne Schicht derselben auf eine thierische Substanz auf, und läßt letztere dann an freier Luft liegen, so findet keine Fäulniß statt. Der Verf. erklärt sich die Wirkung der genannten Flüssigkeit dadurch, daß er annimmt, es entstehe auf der bestrichenen Substanz ein mit dem bloßen Auge unsichtbares Häutchen, welches als antiseptisches Filter wirke, indem es die Entwickelung der thierischen und pflanzlichen Fermente verhindere, den Zutritt der reinen Luft jedoch, sowie die Verdunstung des Wassers gestatte. (Compt. rend., t. 58 p. 253.)

Ueber die Nützlichkeit oder Schädlichkeit des längeren Stehens des Weins in den Gährfässern, von A. Béchamp.

Es ist Regel, den Wein vom Gährfaß abzuziehen, sobald die Gährung aufhört heftig zu sein, und der Hut über dem gährenden Wein sich zu senken beginnt. Der Verf. bestätigt die Nothwendigkeit dieses Verfahrens und erklärt sie dadurch, daß durch den Luftzutritt, welcher erfolgt, sobald die Kohlensäureaushauchung nachläßt, in der obenauf schwimmenden, aus Schaum, sowie den Traubenkämmen und Beerenhülsen bestehenden Decke eine Schimmelbildung hervorgerufen wird. Dadurch erhält die Decke (der Hut) eine fahlgraue Färbung und einen unangenehmen Geschmack. Diese Umwandlung pflanzt sich in Folge der Porosität der Decke rasch nach abwärts fort und man erhält beim Abziehen des Weins mit den Pilzen zugleich die veränderten Theile des Weins aus den Poren des Hutes, welche nach dem Verf. den unangenehmen Geschmack eines solchen Weins bedingen. Vermeidet man den Zutritt der Luft während der Gährung, so tritt, selbst bei einem mehrere Monate dauernden Stehen, im Gährgefäß keine Schimmelbildung, keine solche Verschlechterung des Weins ein, wie der Verf. durch Versuche im kleinen Maßstabe gefunden hat. Für die Praxis, in welcher bei den jetzigen Einrichtungen die Gährung bei Luftabschluß nicht durchzuführen sein würde, empfiehlt der Verf., die Decke unterzutauchen, dadurch, daß man Wein darüber gießt, bevor die Gährung aufhört stürmisch zu sein, dann das Faß bis zum Spund aufzufüllen und den Wein gut umzuschwenken, so daß kein Schaumtheilchen der Luft ausgesetzt bleibt. (Compt. rend., t. 57 p. 674.)

Zusammensetzung von Guignet's Grün.

Eine Probe von Guignet's Grün (aus der chemischen Fabrik von Kestner in Thann) bestand im getrockneten Zustande in 100 Theilen (nach einer Untersuchung von Shipton) aus:

	I.	II.	Im Mittel.
Chromoxyd . . .	76,39	76,56	76,47
Borsäure	11,89	12,30	12,10
Wasser.	11,72	11,14	11,43
	100,00	100,00	100,00

Diese Zahlen führen zu der Formel BO_3, $3Cr_2O_3 + 4HO$, welche erfordert:

Chromoxyd	76,25
Borsäure	11,71
Wasser	12,04
	100,00

In deutschen Mustern von Chromgrün fand Shipton chromsauren Baryt und in einer Probe allein gegen 24 Proc. Baryum.

(Rud. Wagner's Jahresbericht der Technologie für 1863, S. 374.)

Elfenbein zu versilbern.

Nach Günther's Handbuch für Metallarbeiter geschieht dies, indem man das Elfenbein in verdünntes salpetersaures Silber so

Digitized by Google

lange einlegt, bis es eine gelbe Färbung angenommen hat, hierauf in ein Glas mit destillirtem Wasser bringt und dann dem Sonnenlichte aussetzt, bis es sich ganz schwarz gefärbt hat. Durch Reiben mit einem weichen Leder erhält die schwarze Oberfläche ein schönes silberartiges Aussehen, und zwar wird der Silberglanz um so schöner hervortreten, je feiner die Oberfläche des Elfenbeins polirt war.

(Bayr. Gewerbezeitung.)

Eine schwarze Holzbeize,

durch welche man eine ebenholzartige Färbung erzielt, stellt man nach Herzog's polytechn. Handbuche (Dresden bei H. Klemm) dadurch her, daß man das Holz nach einander in zwei Flüssigkeiten behandelt. Die zuerst anzuwendende besteht aus einer recht concentrirten Campecheholzabkochung, der man auf 1 Maß 48 Gran Alaun zufügt; die folgende wird bereitet, indem man Eisenfeilspäne mit Essig digerirt. Nachdem das Holz in die erste, noch heiße Flüssigkeit eingetaucht worden ist, läßt man es trocknen und behandelt es in der zweiten, wenn nöthig, zu wiederholten Malen. Je härter das Holz ist, desto schöner wird die Färbung.

(Bayr. Gewerbezeitung.)

Neues Reagens auf Chlor für den industriellen Gebrauch, nach A. Genlis.

Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts wendet man bekanntlich das Chlor in vielen Zweigen der Industrie als Bleichmittel an; dabei ist aber ein Uebelstand das Anhaften von überschüssigem Chlor an den gebleichten Waaren, welches auf diese allmälig zerstörend einwirkt. Man suchte sich dagegen durch verschiedene Mittel zu schützen, und unter diesen Schutzmitteln, den Antichloren, nimmt das unterschwefligsaure Natron unstreitig den ersten Rang ein. Bei dessen Anwendung macht es aber Schwierigkeiten, genau den Moment zu erkennen, wo sämmtliches Chlor neutralisirt ist, so daß man stets der Gefahr ausgesetzt ist, zu viel oder zu wenig anzuwenden. Ein sehr wirksames Reagens auf Chlor, mittels dessen sich leicht erkennen läßt, ob genug Antichlor zugesetzt ist, ist allerdings eine Mischung von Jodkalium und Stärkekleister, diese hält sich aber namentlich im Sommer nur sehr kurze Zeit lang brauchbar, so daß die Bleicher und Papierfabrikanten es sich bei Bedarf selbst herstellen müßten und daher wegen ihrer häufigen Ungeübtheit in den einfachsten chemischen Operationen lieber gar kein Antichlor verwenden. Bekanntlich besitzt nun aber Chlorzink in hohem Grade die Eigenschaft, die Gährung zu verhindern, und, wie Béchamp gezeigt hat, auch die Stärke aufzulösen, ohne daß die letztere in der Fähigkeit beeinträchtigt würde, durch Jod blau gefärbt zu werden. Mit Benutzung dieser Eigenschaften kann man ein Reagens herstellen, das sich lange unverändert erhält und eben so empfindlich ist als das bisher gebräuchliche. Genlis setzt ein neues Reagens aus 5 Grm. Stärke, 20 Grm. Chlorzink und 100 Grm. Wasser zusammen, kocht diese Substanzen eine Stunde lang in einem Glaskolben und fügt nach dem Erkalten 2 Grm. Jodzink zu, welches letztere in so viel Wasser gelöst ist, daß man 1 Liter Flüssigkeit erhält. Das Jodzink wird durch directe Einwirkung von Jod auf metallisches Zink erhalten. Das neue Reagens wird gerade so angewendet wie das gewöhnliche und giebt noch eine deutliche Reaction bei einem Gehalt von $^1/_{10,000000}$ Chlor. Zu berücksichtigen ist noch, daß der gebleichte Stoff selbst nach Anwendung des Antichlors mit dem Reagens zu prüfen ist, nicht aber bloß das Wasser, mit dem er gewaschen worden ist, da er noch eine bedeutende Menge Chlor enthalten kann, ohne daß das Waschwasser eine Spur davon zeigt. (Deutsche Industriezeitung.)

Unterscheidung des ätherischen Bittermandelöls vom Nitrobenzol (Mirbanöl) und Erkennung einer Beimengung des letzteren zum Bittermandelöl. Von Dr. Dragendorff.

Bringt man in reines farbloses Bittermandelöl Natrium, so umkleidet sich dieses unter Begleitung schwacher Gasentwickelung mit einer weißen flockigen Masse; bei vorhandenem Alkohol wird die Gasentwickelung schneller und stärker eintreten, immer aber werden die Flocken bei gutem Bittermandelöl völlig weiß ausfallen. Behandelt man gutes alkoholfreies Nitrobenzol mit Natrium auf dieselbe Weise, so tritt langsame Gasentwickelung ein, ohne daß die Flüssigkeit auffallend dunkler würde und ohne daß Flocken entstehen. Ein nur mit wenig Weingeist verfälschtes Nitrobenzol entwickelt mit Natrium sehr schnell Gasblasen, färbt sich schon im Verlauf der ersten Minute dunkelbraun bis schwarz und wird dickflüssiger. Auch hier ist eine 10 Proc. betragende Verfälschung mit Alkohol vollkommen sicher nachweisbar. Hat man Bittermandelöl, welches mit 10 bis 20 Proc. Nitrobenzol verfälscht ist, so wird, wenn man etwa 10 bis 15 Tropfen desselben mit 4 bis 5 Tropfen Weingeist versetzt und nun Natrium hinzufügt, dasselbe nicht mehr mit weißen, sondern mit um so mehr gelben bis braunen Flocken umlagert werden, je mehr Nitrobenzol zugesetzt worden. Die Reaction tritt augenblicklich ein. Bei einem Gehalt von 30 bis 50 Proc. Nitrobenzol ist nach einer Minute die ganze Flüssigkeit dunkelbraun und dickflüssig geworden.

(Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland, 1863 S. 332.)

Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen.

In diesem Betreff sprach Hr. Dr. Ziureck zu Berlin in der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen im Monat Januar d. J. Bei den 80000 bis 100000 Schweinen, welche jährlich in Berlin geschlachtet werden, sei es der Sanitätspolizei nicht möglich, eine durchgreifende Untersuchung vorzunehmen; es müsse den einzelnen Schlächtern überlassen werden, sich von der Gesundheit ihrer geschlachteten Thiere selbst Ueberzeugung zu verschaffen. Gelegenheit hierzu biete ein von dem Vortragenden in Gemeinschaft mit Hrn. Wappenhans construirter Apparat, bestehend in einem Mikroskop und einem Schneideinstrument zur Herstellung der nöthigen feinen Fleischabschnitte. Der ganze Apparat kostet 35 Thlr. Der Vortragende experimentirte mit einem solchen Apparat und zeigte in einem aus Hettstädt bezogenen Stückchen Fleisch die Anwesenheit der Trichinen und deren Zellen.

(Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1864 S. 25.)

Der englische Fleischtopf.

Es ist bekannt, daß der Engländer nicht jenes ausgekochte und darum saftlose Rindfleisch liebt, indem es durch Auskochen an Nahrungsstoff verliert. Man hat darüber die genauesten Versuche an Hunden angestellt, welche mit klein gehacktem, in kaltem Wasser zugesetztem und dann gekochtem Rindfleisch gefüttert wurden, und hat gefunden, daß das Fleisch in diesem Zustande gar keinen Nahrungswerth hat. Der vorliegende Apparat ist aus Weißblech und einer kleinen Wanne ähnlich, in welche ein ein Zoll breit von derselben abstehender Fleischbehälter gesetzt wird. Letzterer hat oben einen breiten, platt gebogenen Rand, welcher am Ende der Wanne aufsitzt. Dieser Rand ist durchlocht, um den Wasserdampf entweichen zu lassen, welcher dann in den eigentlichen Fleischtopf übertritt, in welchen einzig nur das Fleisch gelegt wird, während in den äußeren Behälter kochendes Wasser kommt. Mit einem Deckel, welcher über den ganzen Apparat genau paßt, wird derselbe geschlossen, und so an den Herd gesetzt. Das Fleisch wird in diesem Zustande mittels Dampfbad eben so gut gekocht, wie bei uns, nur daß der Nahrungsstoff nicht verloren geht und das Fleisch seine natürliche rothe Farbe behält. Natürlich entfällt hier gänzlich die Suppe. (Burger, Kurze Berichte, Heft 3, S. 23.)

Einschmiermittel für Leder.

Beim Einschmieren des Leders mit Oel bezwecken wir nicht blos, das Leder geschmeidig, sondern es auch wasserdicht zu machen. Häufig

Digitized by Google

verwendet man Thran hierzu, allein man erreicht mit keinem Fett den Zweck so schlecht, als mit ihm. Denn wenn auch kein flüssiges Fett sich besonders eignet, anbauernd wasserdicht zu machen, so kommt dem Thran doch noch die besonders nachtheilige Eigenschaft zu, daß er allgemach trocken wird und dann das Leder erst recht brüchig macht. Sehr vorzüglich eignet sich dagegen zu beiden Zwecken das Schweineschmalz. Das Leder wird hierdurch ebensowohl geschmeidig erhalten, als wasserdicht gemacht. Vorzüglich geeignet ist es zum Einschmieren der Schuhe und Stiefel, nur empfiehlt es sich, bei Verwendung in heißer Sommerszeit $^1/_6$ Talg darunter zu schmelzen. Es wird im geschmolzenen Zustande aufgetragen, doch darf die Hitze nur etwa so stark sein, daß man noch den Finger darin leiden kann. Anzurathen ist, daß man das erste Mal das Fußzeug durch Einstellen in Wasser weich, also das Leder aufschwellen macht, damit sich die Poren gehörig öffnen und das Schmalz aufnehmen können. In diesem Falle kann dann auch das Schmalz etwas heißer aufgetragen werden. Das Ueberstreichen mit dem flüssigen Schmalz muß drei bis vier Mal wiederholt werden, bei dem Sohlleder noch öfter. Schließlich wischt man dann das außerhalb gebliebene Schmalz mit einem Lappen ab. Man erhält so wasserdichtes Fußzeug, ohne das bei flüssigen Schmiermitteln so unangenehme Durchschlagen und Einfetten der Strümpfe befürchten zu müssen. Auch für Wichsstiefel empfiehlt sich das zeitweilige Einschmieren mit Schweineschmalz, indem es dem Brechen des Leders vorbeugt, und hat man nicht zu stark eingeschmiert, so tritt das Leder nach dem Schmieren wieder blank hervor.

(Der Land- und Forstwirth.)

Ueber die neuen Patronen von Doremur, von Prof. Dr. R. Wagner.

Doremur stellt seit einiger Zeit in den Vereinigten Staaten Patronen nach einem eigenthümlichen Verfahren dar, welches darin besteht, auf der Kugel das Pulver stark zu comprimiren, so daß es fest wird. Es läßt sich dem Pulver auf diese Weise jede beliebige Form geben. Diese Cylinder von comprimirtem Pulver bedürfen keiner Hülle als Schutz gegen die Feuchtigkeit; sie lassen sich leichter transportiren, weil sie weniger Platz beanspruchen als das gekörnte Pulver, und sind auch keinem so großen Verlust auf dem Transport unterworfen, wie letzteres. Dornbach überzieht diese Patronen mit einer Collodiumschicht; diese Hülle schützt vor Feuchtigkeit, ist selbst entzündlich und macht folglich das Abbeißen oder das Zerreißen der Patrone beim Laden des Gewehrs oder des Geschützes entbehrlich. Eine in ökonomischer Hinsicht wichtige Folge dieser condensirten Patronen wird sein die Möglichkeit der Anwendung anderer Nitrate als des Kalisalpeters zur Pulverfabrikation. Craig schlägt deshalb zur Anfertigung von obigen Patronen die Anwendung von Kalk- und Magnesiasalpeter vor. Diese Nitrate sind weit billiger zu beschaffen als der Kalisalpeter, können aber in Folge ihres hygroskopischen Verhaltens nicht zur Fabrikation des gekörnten Pulvers Anwendung finden, weil die Körner durch das Feuchtwerden ihre Leichtentzündlichkeit verlieren würden. Ueberzieht man die Patronen aber mit einer wasserdichten Schicht, so kann man in einem trockenen Klima und namentlich während der Winterkälte mit den zerfließlichen Nitraten ohne Umstände und Schwierigkeiten arbeiten.

Es sei hierbei bemerkt, daß man neuerdings in England Sprengpulver mittels Natronsalpeter darstellt; um nun die Hygroskopicität dieser Salze unschädlich zu machen, setzt man ein indifferentes Salz zu, welches begierig Wasser aufnimmt, ohne jedoch die atmosphärische Feuchtigkeit aufzunehmen. Ein solches Salz ist wasserfreies schwefelsaures Natron, von welchem man 10 bis 18 Proc. zum Pulver setzt. In dem Grade als der Natronsalpeter Feuchtigkeit aufnimmt, nimmt das Sulfat das Wasser auf und verwandelt sich in wasserhaltiges Sulfat. Letzteres ist aber ein sich trocken anfühlendes Salz. Das Pulver wird daher nicht feucht und behält seine Entzündlichkeit bei.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 317.)

Ueber die Darstellung und Behandlung des salpetersauren Silberoxyds in der Photographie.

Hierüber hielt Hr. Dr. Weber zu Berlin einen Vortrag in der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen im Monat Februar d. J. Es ist eine Meinungsverschiedenheit darüber, ob geschmolzenes oder krystallisirtes salpetersaures Silber zu verwenden sei; in England und Frankreich werde krystallisirtes, bei uns geschmolzenes in Anwendung gebracht. Es herrscht die Meinung, daß durch das Schmelzen des krystallisirten salpetersauren Silbers die etwa noch mechanisch eingeschlossene Säure entweiche. Versuche haben aber ergeben, daß durch das Schmelzen des salpetersauren Silbers eine Zersetzung der Art vor sich gehe, daß das geschmolzene Product häufig salpetrigsaures Silber enthalte, welches dadurch auf die zu erzeugenden Bilder schädlich einwirke, daß es eine Ausscheidung von Jod veranlasse. Der Vortragende wies dies durch einen Versuch nach, indem er chemisch reines krystallisirtes salpetersaures Silberoxyd in einem Porzellantiegel schmolz und in der Auflösung des auf eine Porzellanplatte ausgegossenen Höllensteins die Anwesenheit der salpetrigen Säure zur Anschauung brachte. Es sei daher jedenfalls die Anwendung des krystallisirten Salzes zu empfehlen.

(Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1864 S. 26.)

Ueber ein neues Verfahren, frische oder trockne Häute zu conserviren und vor Ungeziefer zu schützen, von Phil. Urban Payras.

Der Verf. nimmt eine Mischung von schwefelsaurem Zinkoxyd und Chlorzink zu gleichen Gewichtstheilen und bereitet daraus eine Lösung in der Stärke von 15° B. Die Anwendung dieses Mittels ist höchst einfach und erfordert durchaus keine kostspieligen Vorrichtungen. Das ganze Material besteht in einem Zuber oder steinernen Troge, in welchen die Flüssigkeit gethan wird. Diese Flüssigkeit wird sodann mit einem großen Pinsel oder mit einer Bürste auf die Fleischseite jeder einzelnen Haut aufgestrichen; bei starken Häuten muß die Lösung natürlich dicker aufgestrichen werden als bei den dünneren.

Dieses einfache und wohlfeile Verfahren läßt sich mit gleichem Erfolge bei frischen und trocknen Häuten anwenden. Um die Arbeit zu beschleunigen, kann man die zu conservirenden Häute in die Flüssigkeit tauchen. Diese Verfahrungsweise ist auf die Häute von Ochsen, Pferden und anderen großen Thieren anwendbar; Schaffelle mit dem Vließ hingegen und stark behaarte, zu Pelzwerk dienende Häute würden, wenn man sie in die Flüssigkeit tauchte, eine ziemlich große Quantität derselben nutzlos absorbiren; man erspart daher an der Flüssigkeit, wenn man die Schaffelle u. s. w. bloß an der Fleischseite bestreicht. Man kann die Häute oder Felle übrigens nach Gutdünken bestreichen oder eintauchen, denn die Flüssigkeit übt gar keine schädliche Einwirkung auf die Wolle oder Haare aus, und man kann selbst das feinste Pelzwerk damit bearbeiten und behandeln.

Diese einfache Operation genügt, um frische oder trockne Häute vor Ungeziefer zu schützen; man braucht sie weder zu salzen, noch zu klopfen.

(Die neuesten Erfindungen, 1864 S. 87.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. September. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr. | **Lieferung 17.**

Revue der technischen Literatur.

Tabelle der Fabriken im Zollvereine. Nach den Aufnahmen im Jahre 1861.

Bezeichnung der Gewerbe	Preußen	Bayern	Sachsen	Hannover	Württemberg	Baden	Kurfürstenthum Hessen	Großherzogthum Hessen	Thüringische Staaten	Braunschweig	Oldenburg	Nassau	Frankfurt a. M.	Anhalt	Lippe	Waldeck	Landgrafenthum Hessen	Luxemburg
Handkämmereien	50	9	13	19	16	2	59	3	12	32	—	1	—	—	—	—	7	—
Streichgarn- und Vigogne-Spinnereien, Spindelzahl	650947	17310	303397	11245	41191	5080	10269	5460	40994	508	—	4020	—	17151	—	—	2700	7598
Kammgarnspinnereien, Spindelzahl	47153	30980	104622	798	17190	—	2032	16834	31208	—	180	900	—	—	—	—	—	—
Seidenhaspelanstalten	72	1	—	1	9	8	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—
Seidenmoulinagen, Floretspinnereien und Seidenzwirnereien	201	1	1	—	4	7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Baumwollenspinnereien, Spindelzahl	398071	536825	707387	61382	171566	296300	—	2002	360	—	53102	8200	—	—	—	—	—	—
Watten- und Dochtfabriken	124	18	29	22	14	3	3	—	2	—	3	—	—	3	—	—	—	—
Flachs- und Hanfbereitungsanstalten	52	29	5	24	36	125	—	11	—	1	9	2	—	—	1	—	—	—
Flachs-, Hanf- und Wergspinnereien, Spindelzahl	106508	4192	13308	3304	5896	—	—	—	—	1000	284	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Zwirn, Strick-, Stick- und Nähgarn aus Wolle, Baumwolle u. Leinen	95	68	118	13	24	10	2	10	9	—	—	2	—	3	1	—	—	—
Tuchfabriken, Zahl der Maschinenstühle	1877	67	506	18	76	15	13	1	4	12	—	—	—	3	—	—	—	—
Desgl., Zahl der Handstühle	8560	392	1127	183	527	87	265	163	321	24	—	11	—	148	—	—	—	10
Fabriken für andere wollene und halbwollene Zeuge, excl. Shawls und Teppiche, Zahl der Maschinenstühle	1826	16	1391	13	101	262	—	—	38	8	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl., Zahl der Handstühle	3988	122	2874	274	343	78	5	23	1280	49	—	—	—	—	—	32	—	—
Fabriken für baumwollene Zeuge, Zahl der Maschinenstühle	7177	5365	1418	1581	2251	5190	—	185	37	—	279	—	—	2	—	—	—	6
Desgl., Zahl der Handstühle	4777	205	1939	592	3469	391	76	1016	30	—	—	—	—	473	—	—	—	40
Fabriken für leinene Zeuge, Zahl der Maschinenstühle	244	41	—	14	—	30	—	3	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl., Zahl der Handstühle	1840	134	197	46	343	—	5	15	7	13	—	—	—	7	—	—	—	71
Fabriken für Seiden-, Halbseiden-, Sammet-, Seidenband- und Sammetbandwaaren, Zahl der Maschinenstühle	573	8	—	—	145	172	15	—	7	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Desgl., Zahl der Handstühle	4533	58	316	—	14	57	3	—	15	—	—	—	13	138	—	—	—	—
Fabriken für Shawls, Zahl d. Maschinenst.	867	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl., Zahl der Handstühle	1221	2	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Bänder, Litzen, Kordeln, Posamentirwaaren, Tressen und Zeugknöpfe, Zahl der Maschinenstühle	2405	65	284	5	8	35	—	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl., Zahl der Handstühle	1105	241	231	9	2	—	14	15	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—

Digitized by Google

Bezeichnung der Gewerbe	Preußen	Bayern	Sachsen	Hannover	Württemberg	Baden	Kurfürstenthum Hessen	Großherzogthum Hessen	Thüringische Staaten	Braunschweig	Oldenburg	Nassau	Frankfurt a. M.	Anhalt	Lippe	Waldeck	Landgrafenthum Hessen	Luxemburg
Fabriken für Teppiche, Zahl d. Maschinenst.	211	2	—	8	22	2	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl., Zahl der Handstühle	194	—	7	17	10	—	63	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Strumpfwaaren, Zahl der Maschinenstühle	94	30	3965	5	21	17	—	12	48	—	—	—	—	—	—	—	—	44
Desgl., Zahl der Handstühle	339	84	775	1	443	25	8	—	52	—	—	8	—	—	—	—	—	4
Fabriken für Tüll, Bobbinets und Spitzen, incl. Klöppelei, nur Handstühle	25	24	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bleichereien	481	96	131	28	70	29	8	2	11	15	3	—	—	—	2	—	—	—
Färbereien	1519	65	215	54	83	53	19	25	75	6	4	10	—	—	1	2	—	4
Druckereien für Zeuge aller Art.	369	31	85	26	12	15	14	12	39	14	6	5	—	7	4	1	—	—
Wachstuch- und Wachstaffetfabriken	25	6	15	2	1	—	—	7	2	1	—	2	2	—	—	—	—	—
Eisenwerke, Zahl der Hohöfen	329	75	17	17	7	7	10	8	20	10	2	15	—	1	—	—	—	22
Desgl., Zahl der Frischfeuer	490	140	39	17	32	47	20	29	26	23	2	4	—	5	—	2	—	10
Desgl., Zahl d. Puddel- u. Schweißöfen	1416	87	60	32	22	6	6	7	27	8	21	26	—	—	—	—	—	3
Desgl., Zahl der Cupolöfen	310	31	25	14	14	13	4	6	16	10	6	7	—	2	—	—	1	10
Desgl., Zahl der Flammenöfen	168	26	3	2	9	3	1	2	4	2	1	16	—	—	—	—	—	—
Desgl., Drahtwerke	166	19	1	1	4	5	7	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stahlwerke	275	3	2	1	4	—	7	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bleiwerke (Blech, Röhren ꝛc.)	57	5	1	5	—	—	—	1	—	—	—	5	—	1	—	—	—	—
Zinkwerke	52	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kupferwerke	57	21	2	2	7	2	3	2	3	—	—	5	—	1	—	—	—	—
Messingwerke	42	10	1	—	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zinnwerke, Werke für Arsenik, Schwefel ꝛc.	31	6	3	1	1	10	3	1	1	2	—	3	—	—	—	—	—	—
Maschinenfabriken, Zahl der Arbeiter	19870	2946	7489	996	2243	1094	380	826	228	291	—	51	219	422	—	6	8	185
Desgl., Zahl der Fabriken	314	42	164	30	52	27	7	26	18	9	—	5	2	9	—	1	4	5
Kratzenfabriken.	33	—	3	2	1	1	—	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Hecheln, Karten, Spulen, Webergeschirre ꝛc.	253	34	94	52	38	13	8	23	18	5	2	3	—	—	—	—	—	—
Eisenbahnwagen- u. andere Wagenfabriken	89	15	4	14	8	3	3	3	2	4	1	—	—	—	—	—	—	—
Eisen- u. Blechwaarenfabriken, Sensenhämmer, Ketten-, Anker-, Schrauben-, Nägel- und Drahtstiftfabriken	794	66	25	12	42	14	11	6	4	2	—	2	—	2	—	—	—	2
Stahlwaaren- und Schneidwaarenfabriken	460	5	2	7	10	6	5	28	2	15	—	1	—	—	—	7	—	—
Eisengießereien und Fabriken für Heizapparate und Kochgeschirre	242	25	43	26	14	19	5	9	5	8	5	8	—	7	—	—	1	1
Fabriken für Gewehre und blanke Waffen	35	7	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
Pulvermühlen, Fabriken v. Schrot, Kugeln und Zündhütchen	88	11	9	19	4	—	3	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	1
Nähnadelfabriken	34	30	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken von Steck-, Strick-, Haar-, Häkel- ꝛc. Nadeln	40	4	1	—	—	1	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Manufacturen von Gold- und Silberwaaren, desgl. leonischen und imitirten	30	18	11	4	34	109	84	4	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
Fabriken von neusilbernen und plattirten Waaren	30	2	11	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Kupfer- und Messingwaaren; galvanoplastische Anstalten	104	22	10	2	12	5	1	5	4	—	—	—	16	5	—	—	—	—
Kalkbrennereien	2256	1132	173	220	328	166	156	146	175	83	38	97	—	25	13	23	4	1
Ziegeleien	7654	3840	835	903	717	561	243	721	430	64	159	128	—	54	34	20	11	1
Gypsmühlen, Asphalt-, Cement- und Schlämmkreide-Fabriken, auch Fabriken für Wetz- und Schleifsteine	336	454	11	47	373	129	55	26	116	29	3	15	—	3	2	15	2	1
Kokes- und Gasbereitungsanstalten	240	32	24	19	16	12	2	8	9	3	1	6	2	4	1	1	1	
Chemikalien-, Bleiweiß-, Zinkweiß-, Farben-, Farblack-Fabriken	208	83	64	31	57	21	11	30	35	9	—	8	8	7	1	—	1	
Zündwaaren-Fabriken	98	56	19	11	41	5	5	27	32	3	1	—	1	6	4	—	—	
Fabriken für Parfümerien, wohlriechende Wasser und Seifen.	104	14	17	11	9	—	6	3	4	7	—	—	3	1	—	—	—	
Fabriken für Mineralöle und Paraffin.	22	2	1	3	2	2	—	—	—	1	—	—	—	2	1	—	—	
Glashütten.	147	51	7	17	7	3	3	1	16	3	1	1	—	—	1	—	—	
Glasschleifereien und Polirwerke	92	269	1	6	3	3	2	3	2	7	—	—	—	—	1	—	—	
Spiegelglasfabriken	1	11	1	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	
Porzellanfabriken	35	15	3	—	2	2	—	1	38	1	—	2	—	1	—	—	—	
Steingut- u. Fabriken f. andere Irdenwaaren	197	37	15	50	9	4	11	2	15	2	2	145	—	1	1	—	—	
Oelmühlen und Oelraffinerien	3755	1366	573	598	666	552	595	524	403	201	106	219	—	25	51	85	8	
Lohmühlen.	932	403	39	90	202	31	38	22	149	16	24	38	—	5	12	6	1	
Sägemühlen und Furnürschneidereien	2718	1735	241	159	690	484	119	12	361	24	11	24	—	30	12	7	—	
Pott- und Waidasche-, auch Flußsiedereien	264	442	3	2	221	28	22	81	27	3	—	2	—	—	—	59	—	
Theeröfen u. Pechsiedereien, desgl. Kienöl- und Rußhütten.	358	181	15	20	25	13	6	201	61	2	4	1	—	9	—	1	—	

Digitized by Google

Bezeichnung der Gewerbe	Preußen	Bayern	Sachsen	Hannover	Württemberg	Baden	Kurfürstenthum Hessen	Großherzogthum Hessen	Thüringische Staaten	Braunschweig	Oldenburg	Nassau	Frankfurt a. M.	Anhalt	Lippe	Waldeck	Landgrafenthum Hessen	Luxemburg
Fabriken von gefärbtem und lackirtem Leder	43	8	5	2	8	5	5	12	6	—	—	4	1	3	—	1	1	1
Leimsiedereien und Gelatinfabriken. . .	135	56	9	28	42	15	7	18	21	1	—	3	—	3	—	—	1	1
Wachsbleichen, Wachslicht- und Wachswaarenfabriken	68	117	4	7	26	11	1	2	3	—	—	2	—	2	—	—	—	1
Stearin-, Olein-, Oelsäure-, Lichtfabriken und Fabriken ordinärer Seifen . . .	287	30	3	30	10	3	20	55	3	1	15	—	—	11	—	—	—	3
Knochenmühlen, Steinschwarz-, Poudrette-, Urate- und Kunstdüngerfabriken, auch Bluttrocknungsanstalten	364	64	23	13	18	10	1	6	7	3	1	14	—	2	6	—	—	—
Fabriken für Sonnen- und Regenschirme, Schirmgestelle, Stöcke und Peitschen .	70	30	4	5	13	—	2	27	1	—	—	—	3	3	—	4	—	—
Fabriken für Knöpfe aus Holz, Horn, Perlmutter, Papierteig und Metall . . .	123	14	4	13	1	3	1	25	11	2	—	—	—	1	—	—	—	—
Fabriken für Möbel, Holzleisten und Holzschnitzarbeiten	83	28	11	12	10	20	4	23	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Fabriken f. Spielwaaren aller Art, Schachteln und Kisten.	21	28	29	10	15	—	5	13	1199	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Fabriken für Bein und Waaren daraus .	13	28	4	1	4	1	2	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gummi- und Guttaperchawaaren-Fabriken	23	2	3	6	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Papier- u. Pappfabriken u. Papiermühlen	372	151	96	39	48	31	23	25	48	12	—	19	—	7	6	2	8	4
Papiertapeten-, Bunt- und Goldpapier-Fabriken; gepreßte Papiere	58	33	22	12	5	8	4	8	6	3	—	1	1	2	—	—	—	1
Siegellack-, Oblaten-, Federposen-, Bleistift- und Stahlfederfabriken	36	45	6	11	6	—	3	6	3	5	5	1	—	1	—	—	—	—
Fabriken für Lederwaaren, Cartonagen, Portefeuilles, Visitenkarten	125	11	34	1	17	8	9	53	5	1	—	—	29	—	—	—	1	1
Spielkartenfabriken	7	28	8	5	7	1	2	9	5	3	2	—	2	1	—	—	—	2
Steinpapp- u. Papiermachéwaarenfabriken	31	12	3	2	3	—	—	—	320	—	—	1	—	1	—	—	—	—
Fabriken für lackirte Waaren von Metall, Holz und Holzmasse, sowie für Lampen .	36	6	3	7	3	—	1	—	8	2	—	1	—	—	—	—	—	—
Strohhut- und Strohwaarenmanufacturen	99	36	52	10	8	239	4	32	4	6	—	—	4	2	—	—	—	—
Getreidemühlen, durch Wasser, Zahl der Gänge	28096	22584	6145	2768	6980	4898	2475	1996	3708	549	259	1326	—	324	240	186	88	662
Desgl., durch Wind, Zahl der Gänge	14866	3	549	760	—	—	13	1	207	117	146	—	—	138	13	1	—	—
Desgl., durch thierische Kräfte, Zahl der Gänge	1809	82	3	130	37	16	3	30	8	2	24	2	—	5	7	—	—	—
Desgl., durch Dampf, Zahl der Gänge	1746	84	20	123	14	27	14	33	19	13	17	17	—	10	2	—	2	5
Fleisch- und Fischpökeleien und Anstalten für getrocknete und eingemachte Speisen	186	7	—	3	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stärke-, Stärkesyrup-, Kraftmehl-, Nudeln-, Sago-, Dextrin- und Leokomfabriken	279	79	6	15	13	12	3	30	3	5	1	1	—	—	2	—	1	1
Chocoladen-, Kaffeesurrogat-, Cichorien- und Senffabriken	270	126	12	67	14	21	5	60	3	16	4	1	—	6	1	—	4	1
Tabaks- und Cigarrenfabriken	1386	197	394	542	49	172	85	215	56	52	32	23	3	33	29	17	5	33
Rübenzuckerfabriken und Zuckerraffinerien.	219	10	2	12	5	2	2	2	5	16	—	—	—	30	1	1	—	—
Fabriken f. eingedickte Pflanzensäfte (Obst, Rüben 2c.)	320	57	3	1	3	—	—	2	—	—	—	—	—	6	—	—	—	1
Essig- und Holzessigfabriken.	497	373	37	77	51	52	25	140	34	21	2	18	3	9	1	4	2	8
Bierbrauereien.	6817	5385	619	454	2026	859	332	641	1414	90	149	165	97	77	27	25	21	36
Branntweinbrennereien u. Destilliranstalten	8333	7763	544	746	10333	601	338	1665	308	86	59	317	—	62	18	6	29	2000
Schaumweinfabriken	38	7	3	1	3	3	—	10	—	—	—	4	—	—	—	—	—	1

Von anderen Fabrikzweigen, welche in bestimmter Abgrenzung nur örtlich oder provinziell vorkommen, sind zu nennen:

In Preußen:

12 Lumpenwollenfabriken,
49 Mühlen zur Entwässerung des Landes,
16 Kiefersamen-Darranstalten,
5 Weißzeugfabriken,
1 Wasserwerk,
3 Bernsteinwaaren-Fabriken,
2 Roßhaarzeugfabriken,
3 Preßspanfabriken,
1 Seidentrocknungsanstalt,
30 Fabriken künstlicher Mineralwässer,
37 Fabriken für Schiefer- und Marmorgegenstände, Dachschiefer, Schiefertafeln 2c.,
27 Käse- und Butterfabriken.

In Bayern:

76 Brüche für Lithographirsteine, Dachplatten 2c.,
1 Manufactur für Salzsäcke,
1 Geschützgießerei und Bohrerei,
7 Waldsamen-Kleng-Anstalten,

In Sachsen:

3 Fabriken künstlicher Mineralwässer,

Digitized by Google

1 Korkschneiderei,
2 Metalltuchwebereien,
6 Crinolinenfabriken,
7 Gardinenausschneidereien,
5 Farbholzraspelanstalten.

In Hannover:
6 Fabriken künstlicher Mineralwässer,
6 Fabriken für Schiefer- und Marmorgegenstände, Dachschiefer, Schiefertafeln ꝛc.,
1 Hefenfabrik,
5 Korkschneidereien,
3 Steinschleifereien,
2 Papierdütenfabriken,
1 Fabrik für hölzerne Schuhpflöcke,
1 Reisschäl- und Polirfabrik,
2 Dampfbäckereien für Schiffszwieback,
2 Zuckerwaaren- und Bonbonsfabriken.

In Württemberg:
1 Fabrik für Schiefer- und Marmorgegenstände,
1 Metalltuchweberei,
1 Crinolinenfabrik,
1 Baufabrik,
2 Rouleaurfabriken,
2 Strickwaarenmanufacturen,
1 Bettfedern-Reinigungsanstalt.

In Baden:
4 Steinschleifereien,
1 Rouleaurfabrik,
1 Bettfedern-Reinigungsanstalt.

Im Kurfürstenthum Hessen:
1 Crinolinenfabrik,
1 Steinschleiferei,
4 Papierdütenfabriken,
12 Obstweinfabriken,
7 Fabriken für Meerschaumwaaren und irdene Thonpfeifen,
2 Gewürzfabriken,
18 Eisen-Zain- und Reck-Hammerwerke,
8 Stahl-Zain-Hammerwerke,
1 Goldkräz-Präparation,
1 Spritzenschlauchfabrik,
7 Graphitschmelztiegelfabriken,
1 Waschererdefabrik,
3 Fabriken zur Zubereitung von Hasenhaaren für die Hutfabrikation.

Im Großherzogthum Hessen:
46 Waldsamenklenganstalten,
4 Korkschneidereien,
62 Obstweinfabriken,
1 Fabrik für Glas- und Schmirgelpapier,
1 Fabrik für Glas- und Wachsperlen.

In Thüringen:
6 Fabriken künstlicher Mineralwässer,
403 Fabriken für Schiefer- und Marmorgegenstände,
1 Käse- und Butterfabrik,
3 Korkschneidereien,
3 Steinschleifereien,
7 Fabriken für Meerschaumwaaren und irdenen Thonpfeifen,
7 Massenmühlen,
1 Anisölbrennerei,
2 Waldwollenwaarenfabriken,
28 Fabriken für Pfeifenbeschläge,
2 Fabriken für Bügel zu Portemonnaies und Ledertaschen,
1 Basaltpflastersteinfabrik,
36 Märbelmühlen,
2 Maschinenwollenkämmereien,
4 Maskenfabriken,
1 Harmonikafabrik,
4 Wagenarendrehereien.

In Braunschweig:
1 Fabrik für Schiefer- und Marmorgegenstände,
16 Steinschleifereien.

In Oldenburg:
7 Korkschneidereien,
114 Achatschleifereien (Oberstein),

In Nassau:
2 Hefenfabriken,
2 Steinschleifereien,
1 Schmirgelfabrik,
1 Weinsteinfabrik.

In Anhalt:
4 Brüche für Lithographirsteine.

In Lippe:
1 Hefenfabrik.

In Luxemburg:
1 Fabrik zum Trocknen von Obst.

An Dampfmaschinen waren im Zollverein vorhanden:

			Pferdestärken		Locomotiven
in Preußen . . .	7229	Stück mit	158487	und	1440
„ Bayern . . .	536	„ „	22753	„	353
„ Sachsen . . .	1031	„ „	16149	„	203
„ Hannover . .	498	„ „	7577	„	168
„ Württemberg .	273	„ „	3225	„	115
„ Baden . . .	237	„ „	3415	„	107
„ Kfstthum. Hessen	54	„ „	1526	„	93
„ Großhzogth. Hessen	228	„ „	2744	„	30
„ Thüringen . .	149	„ „	1295	„	94
„ Braunschweig .	207	„ „	1989	„	54
„ Oldenburg . .	51	„ „	1207	„	—
„ Nassau . . .	78	„ „	943	„	11
„ Frankfurt a. M.	35	„ „	259	„	—
„ Anhalt . . .	176	„ „	2142	„	8
„ Lippe	6	„ „	47	„	—
„ Waldeck . . .	2	„ „	26	„	—
„ Landgrfth. Hessen	10	„ „	66	„	—
„ Luxemburg . .	17	„ „	132	„	24

Digitized by Google

Die Gründung des mittleren Pfeilers der Saltaſhbrücke. Von Robert Pearſon Brereton.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Dieſe Brücke befindet ſich auf der Eiſenbahn von Plymouth nach Falmouth und überſchreitet bei der Stadt Saltaſh den Fluß Tamar, der daſelbſt 1100 Fuß Breite und bei ſehr ſteil abfallenden Ufern eine Tiefe bis 70 Fuß hat. Als man den geeigneten Ort für die Brücke wählte, nahm man ſein Augenmerk auf einen Gang von Grünſteintrapp, welcher die Thonſchieferformation der Nachbarſchaft durchſetzt und auf dem Saltaſh oder weſtlichen Flußufer über die Waſſeroberfläche hervortritt. Durch Bohrverſuche im Flußbett wurde feſtgeſtellt, daß auf der öſtlichen Seite über die Mitte des Stromes hinaus ſich Felſen befand, der mit einer 3 bis 16 Fuß dicken Schlammlage bedeckt war, und daß von der Mitte aus nach dem Saltaſhufer dieſer Felſen ſteil abfiel. Wegen der bedeutenden Waſſertiefe und der Schnelligkeit der Strömung war es indeß nicht möglich, durch die Bohrverſuche genügend verläßliche Angaben über die Geſtalt des Felſens zu erlangen, doch wurde durch Taucher ermittelt, daß an der Saltaſhſeite die Felſenoberfläche einen ſteilen Fall gegen den Strom hatte, aber frei von Klüften und an der dem Ufer zugekehrten Seite für die Gründung eines Pfeilers ſich günſtig zeigte. Durch eine umfängliche Unterſuchung des Flußbettes ſtellte Brunel nun den Ort feſt, wo der mittlere Pfeiler möglicherweiſe hingebaut werden könnte. Man bewirkte dieſelbe durch Hilfe eines 6 Fuß weiten, 85 Fuß langen Eiſenblechcylinders, der zwiſchen zwei im Fluſſe feſtgeankerte Schiffsrumpfe gehängt und deſſen Ende einige Fuß tief in den Schlamm geſteckt wurde; innerhalb deſſelben wurde auf einem Raum von 50 Fuß im Gevierte durch 175 Bohrlöcher auf den 35 dem Cylinder nach einander gegebenen Stellungen das Flußbett gründlich unterſucht. Zuletzt wurde der Cylinder bis auf den Felſen niedergelaſſen, das Waſſer ausgepumpt, um die Waſſerdurchläſſigkeit des Schlammes zu prüfen und das innerhalb befindliche Material heraus geſchafft. Sodann ſetzte man Mauerwerk auf den Felſen bis zur Höhe des Flußbettes und zog den Cylinder wieder herauf; ſo erhielt man einen getreuen Abdruck der Felſenoberfläche mit den zu gewärtigenden Unebenheiten und Klüften.

Zur Zeit, als dieſe Verſuche im Jahre 1848 gemacht wurden, waren ſchmiedeeiſerne Eiſenbahnbrücken mittlerweile zur allgemeinen Anwendung gekommen, und hatte man bei den Conway- und Britanniabrücken Spannungen von 460 Fuß ohne Schwierigkeiten überſchritten. Man hielt es daher für angemeſſen, anſtatt der früher beabſichtigten drei Flußpfeiler, blos einen einzigen im tiefen Waſſer einzubauen (da die vorher erwähnten Verſuche die Möglichkeit nachgewieſen hatten, einen ſolchen anzulegen) und den Fluß durch zwei Hauptſpannweiten von je 465 Fuß zu überbrücken.

Die nunmehr im Frühjahr 1853 angefangene Brücke hat mit Einſchluß der anſtoßenden Landüberbrückungen eine Geſammtlänge von 2200 Fuß, dabei zwei Spannweiten von je 455 Fuß, zwei von 93 Fuß, zwei von 83 Fuß 6 Zoll, zwei von 78 Fuß, zwei von 72 Fuß 6 Zoll und neun von je 69 Fuß 6 Zoll. Der mittlere oder Tiefwaſſerpfeiler, der zwiſchen den beiden größten Spannweiten liegt, beſteht aus einer Säule oder einem kreisförmigen Pfeiler aus maſſivem Mauerwerk von 35 Fuß Durchmeſſer und 96 Fuß Höhe von der Gründung auf dem Felſen bis zum Hochwaſſerniveau. Auf dieſem ſtehen vier achteckige Gußeiſenſäulen von 10 Fuß Durchmeſſer, die bis zur Höhe der Fahrbahn, 100 Fuß über dem Hochwaſſerſtande, reichen. Oben auf dieſe Säulen ſind Gußeiſenſtänder befeſtigt, welche die Enden der Röhren und der Ketten aufnehmen, aus welchen die Brückenpfeiler beſtehen. Der Druck auf ein Quadratfuß des Gründungsmauerwerks beträgt etwa 9¼ Tonnen und wächſt bei Belaſtung der Brücke durch darüber gehende Züge bis auf 10 Tonnen.

Um den Pfeiler aufmauern zu können, wurde ein 37 Fuß weiter, 90 Fuß langer, unten offener Cylinder von Dampfkeſſelblech durch den Schlamm hindurch bis auf den Felſen verſenkt, Fig. 1 bis 8 auf Taf. 31, worin Fig. 1 einen Verticaldurchſchnitt des Cylinders zeigt; Fig. 2 iſt ein Horizontaldurchſchnitt nach der Linie *AB* und Fig. 3 ſind zwei halbe Horizontaldurchſchnitte nach den Linien *CD* und *EF*. Von einzelnen Theilen enthält die Zeichnung auch Detailanſichten. Fig. 4 zeigt den Cylinder in einer geneigten Lage ſchwimmend, und Fig. 5 in aufrechter Stellung durch Pontons unterſtützt. In Fig. 6 iſt der Cylinder in ſeiner richtigen Stellung am Felſen befeſtigt gezeichnet, mit einem innerhalb des Luftbehälters aufgebauten Ring von Granitbruchſteinen. Fig. 7 iſt ein Verticaldurchſchnitt, aus welchem man den auf dem Obertheil, ſowie auf dem Dom des unteren Theils aufgebrachten Ballaſt erſieht, und Fig. 8 ſind Grundriſſe dieſer beiden Theile.

Nach dem Verſenken des Cylinders wurde das Waſſer ausgepumpt und der Schlamm heraus gefördert; nach dem Aufmauern des Pfeilers innerhalb des Cylinders wurde dieſer letztere oberhalb des Grundes ſpäter wieder entfernt. Nach den Erfahrungen bei den Bohrverſuchen in dem ſechsfüßigen Cylinder erwartete man, daß der 37füßige Cylinder, nachdem man ihn verſenkt und den ihn umgebenden Schlamm durch einen Anwurf comprimirt hatte, genügend waſſerdicht ſein würde, um die Mauerung vornehmen zu können. Um aber doch möglicherweiſe eintretenden außerordentlichen Undichtheiten entgegen zu arbeiten, beſchloß man beim Entwurfe des Cylinders, ihn ſo einzurichten, daß eine Zuführung

Digitized by Google

comprimirter Luft in das Innere möglich wurde, wie dies bereits in derselben Weise beim Bau der Rochester- und Chepstowbrücke geschehen war. Das Untertheil des Cylinders erhielt die Form des Felsens, wie sie sich nach dem schon früher erwähnten bei den Bohrversuchen gefertigten Modell ergab. Die Oberfläche des Felsens war zwar uneben, doch zeigte sie einen durchschnittlichen Fall von 6 Fuß auf die Pfeilerdicke, und der Cylinder erhielt deshalb am Untertheil auch eine Schräge von 6 Fuß Höhe.

Im gleichen Niveau mit der Oberfläche der Schlammdecke im Flusse wurde im Cylinder ein Dom oder niederes Deck eingebaut, und dieser durch eine 10 Fuß weite, oben und unten offene Röhre mit dem oberen Verdeck des Cylinders verbunden. Um ferner die Anwendung comprimirter Luft zu ermöglichen, wurde der bei den Bohrversuchen benutzte sechsfüßige Cylinder excentrisch in dem zehnfüßigen Rohre befestigt, und am unteren Theile des Domes eine Luftkammer angebracht, welche aus Blechen gebildet wurde, die für die Straßenträger der Brücke bestimmt waren. Diese Luftkammer war 4 Fuß breit, durch Theilwände in elf Zellen getheilt und mit dem sechsfüßigen Rohre durch einen Luftcanal unter dem Dom verbunden. Es wurde beabsichtigt, den unteren Theil des Cylinders unter dem Grunde mit massivem Mauerwerk auszufüllen und nicht wieder herauf zu ziehen. Der obere, 50 Fuß lange Theil war aus zwei Stücken von größerem Durchmesser, als das Mauerwerk construirt, welche durch ein verticales Verbindungsschloß zusammengehalten wurden, so daß man sie nach Vollendung des Pfeilers entfernen konnte.

Im Frühjahr 1853 wurde der Cylinder angefangen. Man baute ihn am Flußufer in liegender Stellung, mit dem unteren Ende dem Flusse zugekehrt und mit einer Arenneigung von 1 zu 6, auf. Man rechnete, daß er unter dieser Neigung schwimmen und etwa 15 Fuß tief ins Wasser eintauchen würde, wie Fig. 4 zeigt. Während er angefertigt wurde, ankerte man vier schmiedeeiserne Pontons, auf denen man später die Hauptträger der Brücke an Ort und Stelle schaffen wollte, mitten im Flusse, rund um die Stelle fest, wo sich der Pfeiler erheben sollte und legte vier Anker und Ketten aus, um den Cylinder festzuhalten.

Im Mai 1854 wurde der Cylinder bis zum Niederwasserstande vom Stapel laufen gelassen, dann ließ man ihn mit Hilfe der steigenden Fluth fortschwimmen und zog ihn zwischen die Pontons; durch etwas zugelassenes Wasser brachte man ihn in aufrechte Stellung; mit dem Verdeck außer dem Wasser. Die Ankerketten wurden nun aufgeholt, durch unten an vier Stellen des Cylinders angebrachte Scheiben gezogen und nach den Winden auf dem Verdeck geführt. Nachdem der Cylinder so sicher zwischen den vier Pontons angebracht war, ließ man noch mehr Wasser hinein, bis er in der Fig. 5 gezeichneten Stellung schwamm; jetzt wurde er an die richtige Stelle versetzt und durch Zulassung von noch mehr Wasser weiter versenkt. Er drang ungefähr 13 Fuß tief durch den Schlamm, und da er auf einige unregelmäßige Erhöhungen des Felsens traf, so neigte sich sein Obertheil um 7 Fuß 6 Zoll nach Osten zu. Es wurden nun Anstalten getroffen, um die comprimirte Luft anzuwenden, damit man die untere Kante erreichen und so den Cylinder in aufrechte Stellung bringen konnte. Der bei der Chepstowbrücke verwendete pneumatische Apparat wurde auf der sechsfüßigen Röhre befestigt, zwei zehnpferdige Dampfmaschinen auf dem Verdeck zum Trieb der Luftpumpen aufgestellt und in der zehnfüßigen Röhre zwei dreizehnzöllige Wasserpumpen angebracht. Mittlerweile wurden Schritte gethan, um den Cylinder nieder zu drücken und gerade zu richten, und zwar durch Wasserdruck auf den Dom und durch auf die höhere Seite des Decks aufgelegten Eisenballast. Man warf Steinschotter rings um den Cylinder, um den Schlamm vor dem Weggewaschenwerden zu sichern, aber die Quantität war zu klein, um auf das Richten des Cylinders zu wirken.

Ende Juni brach sich der Cylinder einen Weg durch die Hindernisse an seinem unteren Ende, ging 3 Fuß nieder und nahm eine nahezu verticale Stellung an. Anfangs Juli begannen die Luft- und Wasserpumpen zu arbeiten. Im August waren der größere Theil des Schlamms und der Austerschalen, welche die Zellen der Luftkammern am Untertheil füllten, ausgeräumt, und man hatte begonnen, die Unregelmäßigkeiten des Felsens zu beseitigen. Die Wasserpumpen wurden benutzt, um den Wasserstand im zehnfüßigen Rohre zu erniedrigen und so den Druck zu ermäßigen, in welchem die Leute zu arbeiten genöthigt waren, da das Cylinderende sich damals 82 Fuß unter dem Hochwasserstande befand.

Zwischen August und November, nachdem sich ein Leck durch eine Felsenspalte auf der nordöstlichen oder höheren Seite gezeigt, hatte man große Mühe, mit den Luftpumpen genügenden Druck auszuüben, um das Wasser nieder und den Boden trocken zu halten, damit die beim Aushöhlen des Felsens beschäftigten Leute arbeiten konnten. Der Leck wurde zuletzt bedeutend reducirt, indem man Keile in die Spalten trieb.

Im Februar 1855 war der Cylinder in aufrechter Stellung bis zur vollen Tiefe niedergebracht; sein Untertheil befand sich überall unter der Felsenoberfläche, und zwar am tiefsten Punkt 87 Fuß 6 Zoll unter dem Hochwasserstande. Vor dem letzten Anpassen des Felsens an das Cylinderende wurde eine Hanfunterlage rings unter letzteres gebracht, um sie wasserdicht machen zu helfen. In der Richtung stromauf und stromab wurde das untere Ende des Cylinders überdies noch durch

Digitized by Google

Bolzen befestigt, um ihn gegen die Stromwirkung und gegen die Fluth fest zu stellen. Im März war der Felsen in allen Zellen der Luftkammer geebnet und seine Oberfläche mit Cement überzogen. Das Abtreiben des Felsens war eine sehr langwierige Arbeit, da es theilweise 6 Fuß tief unter Wasser mittels Meisel erfolgen mußte und der Trapp so hart war, daß er sich kaum bearbeiten ließ. Im April wurde ein Ring von Granitbruchsteinmauerung in der Luftkammer angefangen und im Mai ringsum vollendet. Dieser Ring war 4 Fuß dick und 7 Fuß hoch, wie Fig. 6 zeigt. Während diese Mauerung ausgeführt wurde, schüttete man rings um den Cylinder eine 10 Fuß hohe Bank von schwerem Steinmaterial, Schlacken und Sand an, um den Schlamm zu verdichten. Die Arbeiten mit der Luftkammer waren nun vollendet, und hatte der größte Druck 86 Fuß Wassersäule betragen. 30 bis 40 Mann waren im Innern des Cylinders stets beschäftigt gewesen.

Anfangs Juni wurde der pneumatische Apparat von der sechsfüßigen Röhre entfernt, das Wasser unterhalb des Domes aus dem Cylinder ausgepumpt und die Ausgrabung des Schlammes hatte begonnen, als am Ende des Monats sich ein Leck zeigte. Da die Pumpen nicht im Stande waren, alles Wasser zu gewältigen, so wurden noch zwei andere Dampfmaschinen und auch noch zwei dreizehnzöllige Pumpen aufgestellt, und während dessen, bis September, versuchte man den Wasserzudrang mit wechselndem Erfolg durch Aufschüttung von noch mehr Material rund um den Cylinder zu mindern. Im November machten sich alle vier Pumpen nöthig, um das Wasser bis 54 Fuß Tiefe nieder zu halten, trotz unaufhörlichem Pumpen und fortgesetztem Anschütten von Steinmaterial an der Außenseite. Man glaubte daher wieder zur Anwendung von Luftdruck innerhalb des Domes schreiten zu müssen und machte hierzu Anstalten.

Da das zehnfüßige Rohr auf 50 Fuß Länge seines oberen Theils nicht aus Blechen von genügender Dicke gefertigt war, um sicher dem Luftdruck zu widerstehen, so wurde ein etwa 50 Fuß langes, blos 9 Fuß weites Rohr aus stärkeren Platten eingeschoben und mit seinem unteren Ende mittels eines Zwischenkranzes an das dreizehnfüßige Rohr etwa 50 Fuß tief unter dem oberen Verdeck des Cylinders angenietet, bis zu welcher Tiefe die vier Pumpen das Wasser nieder halten konnten. Außer den früher benutzten wurden noch zwei neue zwölfzöllige Luftpumpen angeschafft und geräumige schmiedeeiserne Luftschleusen gefertigt, um auf das neunfüßige Rohr aufgesetzt zu werden. Mitte November war der oben erwähnte Zwischenkranz angenietet und der sechsfüßige Cylinder beseitigt.

Um der Schwimmkraft oder dem Aufwärtsdruck gegen den Dom und die Decke im neunfüßigen Rohr entgegen zu wirken, war es nöthig, den 37füßigen Cylinder außer seinem eigenen Gewicht von 290 Tonnen mit etwa 750 Tonnen Ballast zu beschweren. Von diesen bestanden etwa 350 Tonnen aus Hohofengänzen und Blockeisen, die in der Nähe des Obertheils auf den Verstärkungskränzen und auf den Kreuzverstrebungen unter dem Deck aufgeschichtet waren. Die übrigen 400 Tonnen waren auf dem Dom angebracht; 100 Tonnen davon bestanden aus Sand, der in Säcken durch das Wasser hindurch niedergelassen und gleichmäßig ausgebreitet wurde, die anderen 300 Tonnen waren Eisengänze, die dann auf die Sandsäcke geworfen wurden. Diese Arbeiten wurden erst Mitte December beendet, als Alles fertig war, um das neunfüßige Rohr zu befestigen. Die Pumpen wurden nun in regelmäßigen Gang gebracht und durch fortgesetztes Pumpen das Wasser niedergehalten, der Schlamm ausgeräumt, der Cylinder unter dem Dom kreuzweis verankert, wie Fig. 7 zu sehen, und der Felsen geebnet. Die Mauerung im Cylinder wurde Anfang Januar 1856 begonnen. Es zeigte sich, daß ein zweiter Leck an derselben Spalte wie früher entstanden war, er hatte etwas vom Felsen unterhalb der Mauerung der Luftkammern und des Cylinderendes weggespült, aber die Mauerung selbst nicht beschädigt.

Sobald der Felsen erreicht war, wurden Bolzen darin eingelassen und Eisenstangen daran gehängt, die an das untere Ende des zehnfüßigen Rohrs befestigt und später mit vermauert wurden, sie sollten als eine weitere Vorsichtsmaßregel gegen einen plötzlichen Andrang des Wassers dienen. Das Wasser, welches aus dem Leck und einigen kleineren Spalten zufloß, wurde sorgfältig durch Röhren vereinigt und nach zwei gußeisernen Gefäßen geführt, die in zwei Hälften geformt und rund um die Sauger der Wasserpumpen gelegt waren; das Ganze wurde dann in das massive Mauerwerk eingemauert.

Durch fortwährendes Pumpen wurde das Wasser niedergehalten, so daß Ende Februar das Mauerwerk, in dünnen Schichten von Granitbruchsteinen in Cement gelegt, das Niveau des Luftkammerringes erreicht hatte. Das Mauerwerk wurde dann gehörig unter einander verbunden, indem man während seines Fortschreitens die Platten der Luftkammern ausschnitt.

Die obere Decke dieser Bindeschicht wurde aus zwei Schichten in Cement gelegter harter Backsteine gebildet, um eine vollkommen wasserdichte Zwischenlage in der Oberfläche des 35 Fuß Durchmesser haltenden Querschnitts zu erzielen. Mittlerweile war auch das Mauerwerk in der Luftkammerzelle, wo sich der Leck gezeigt hatte, beseitigt und der Leck durch vermehrtes Auspfählen verkleinert worden, so daß eine Dampfmaschine und Pumpe entbehrt werden konnte. Das Wasser wurde in einer Röhre mit Saugventil gesammelt, durch deren im

Digitized by Google

März erfolgten Anschluß sich der Leck um etwa 1/8 verminderte. Mitte März wurde das Wasser über dem Dom ausgepumpt, der Ballast entfernt und der 37füßige Cylinder gehörig festgeankert. Anfang April hatte das Mauerwerk 20 Fuß Höhe und somit den Anfang des Doms erreicht, letzterer, sowie das untere Ende der zehnfüßigen Röhre wurden abgeschnitten und es genügten nun zwei Pumpen zur Gewältigung des Wassers.

Mitte April wurde einer der Pumpbrunnen mit Cementconcret ausgefüllt, und Anfang Juni war eine einzige Pumpe zur Wasserhaltung hinreichend, da das Mauerwerk bei einem wöchentlichen Fortschritt von 5 bis 7 Fuß bereits eine Höhe von 43 Fuß erreicht hatte. Als die Aufmauerung gegen Mitte Juni bis zu 46 Fuß Höhe gebracht worden war, schnitt man den Wasserzufluß gänzlich dadurch ab, daß man den letzten Pumpenbrunnen mit Concret anfüllte und oben zudeckte.

Ende October war das Mauerwerk bis zur Plinte oder Pfeilerdecke vollendet und Mitte November wurde der obere Theil des Cylinders am Verbindungsschloß abgetrennt und mit Hilfe der Pontons an das Ufer geschafft; das Material desselben verwendete man zum Decken der Pontons, auf denen man später die Brückenträger herbeischaffte.

Nun blieb nur noch übrig, die Grundplatten der eisernen Säulen auf dem Mauerwerk zu befestigen, und die Säulen selbst, welche die Brückenträger stützen sollten, aufzustellen. Die östlichen Hauptträger waren bis September 1857, die westlichen bis Juli 1858 aufgebracht.

Diese Gründungsmethode ist zwar nicht neu, aber doch in einem großartigern Maßstabe ausgeführt, als bei der früher von Brunel erbauten Chepstowbrücke über den Wyn auf der Südwales Eisenbahn. Ein Haupthinderniß bot jedenfalls die steil abfallende Gestalt des Felsengrundes und die dadurch bedingte Abschrägung des unteren Theils des Cylinders. Bei dem großen Durchmesser des letzteren war es schwierig, stets den nöthigen Luftdruck von 86 Fuß Wassersäule oder nahe 40 Pfund auf den Quadratzoll aufrecht zu erhalten, da bei der geringen Dicke der Bleche an der Luftkammer die Verstemmungen der Platten nur mit Mühe dicht gehalten werden konnten. Die Luft entwich durch die vielen Fugen und rund um die Nietenköpfe, und durchdrang die Hartholzverkleidung mit Leichtigkeit, bis diese mit Thon oder Schlamm verdeckt war.

Zuerst stellte sich heraus, daß der Aufenthalt in der comprimirten Luft für die Arbeiter sehr beschwerlich war, doch konnten dieselben Leute ohne Unannehmlichkeit mehrere Monate nach einander ihre Arbeit verrichten, nachdem man die erst siebenstündigen Schichten in blos dreistündige verwandelt hatte. Die Erfahrung hat auch gelehrt, daß schlecht genährte Arbeiter hierbei nicht so gut aushielten, als besser genährte; auch sollen bei weniger kräftigen Männern die Gelenke leicht anfangen zu schwellen, wenn sie unter so hohem Drucke arbeiten. Was übrigens die Dimensionen des Cylinders anlangt, so sei noch erwähnt, daß sein Untertheil aus doppelten halbzölligen Blechen und das Obertheil aus dergleichen 3/8 Zoll dicken Platten bestand, die außen durch T Eisen und innen durch Kränze und Winkeleisen versteift waren.

(Civil Engineer and Architect's Journal, June 1864 p. 165.)

Biegmaschine von G. Taylor in Leeds.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Diese Maschine ist dazu bestimmt, Blechplatten mit Flantschen zu versehen, und zwar geschieht dies unter Anwendung von Stempeln in einer Presse, die entweder mit Schrauben-, Hebel- oder hydraulischem Druck arbeiten kann.

Die Bleche, an welche Flantschen angebogen werden sollen, werden zunächst am unteren Stempel entweder durch Wasserdruck oder durch eine Platte mit Schraube, wie in der betreffenden Abbildung zu sehen, festgehalten. Dieser untere Stempel bildet die innere Gestalt der Bleche; der obere Stempel, der die äußere Form giebt, muß natürlich um die Blechdicke weiter sein und da letztere variirt, sich derselben anpassen lassen. Die Stempel bestehen aus Segmenten, die durch Keile, Schrauben und schräge Führungen aus einander oder näher zusammen gestellt werden. Zuweilen werden die Bleche bei derselben Hitze mit Flantschen versehen, bei der sie gewalzt wurden, zuweilen werden sie auch bei niedrigerer Temperatur bearbeitet.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 31 zeigt einen Aufriß im Durchschnitt; Fig. 2 ist ein Grundriß des unteren Stempels und Fig. 3 ein Grundriß des oberen Stempels, beide nach der Durchschnittslinie *BC* gesehen; die hier gezeichnete Anordnung ist für Kesselendplatten bestimmt. *A, A*, Fig. 1, ist die Grundplatte oder das Bett; *B, B* sind daran befestigte Säulen, die das Obertheil und den oberen Stempel tragen; *C, C* sind im Bett eingelassene hydraulische Cylinder, deren Kolben *D, D* mit der Platte *E, E* in Verbindung stehen, auf welcher der in Fig. 2 im Detail gezeichnete Unterstempel ruht. Auf der Platte *E* sind die Führungsbacken *G, G* gleitbar befestigt; sie können unten und oben durch Stellschrauben je nach der Dicke des zu bearbeitenden Blechs verstellt werden und sind außerdem mit einem Schlitz versehen, der theilweise geneigt, theilweise vertical ist, wie aus Fig. 1 hervorgeht. *H* ist eine Platte, welche durch Hilfe eines Hebels mit Schraube und Anhängegewicht die mit Flantschen zu versehene Platte an den Unterstempel während des Arbeitens fest andrückt.

Digitized by Google

I, I ist der obere feste Stempel, der an seinem ganzen Umfang mit stellbaren Stempelsegmenten *J, J* ausgerüstet ist. *K, K* sind an diese letzteren mittels Schrauben angehängte Stücke, durch deren lange Schlitze die Backen *G, G* durchgehen. In den schrägen Spuren dieser Backen *G* liegen Rollen *L, L*, deren Bolzen in *K* befestigt sind.

Wenn eine Blechplatte bearbeitet werden soll, so wird sie nach vorheriger Erhitzung bei *x*, Fig. 1, auf den unteren Stempel *F* gelegt, die Platte *H* genügend stark darauf gepreßt, um sie während der Operation des Flantschenanpressens vor dem Ausweichen zu sichern. Es wird alsdann zwischen dem Untertheil der hydraulischen Cylinder *C* und einem Accumulator die Verbindung hergestellt, wodurch die Platte *E, E* mit dem Unterstempel *F*, auf dem das Blech *x* liegt, gehoben wird. Hierbei heben sich auch die Backen *G*, deren schräge Schlitze auf die Rollen *L* wirken, somit die oberen Stempelsegmente veranlassen, auf die äußere Kante des Blechs zu drücken und sie gegen den Unterstempel zu pressen. Wenn die Rollen *L* den schrägen Theil des Führungsschlitzes passirt haben, so bewirkt dessen verticaler Theil, daß das Blech sich an die Oberfläche von *F, F* und *J, J* glatt anlegt.

Es wird darauf die Verbindung zwischen dem Obertheil der hydraulischen Cylinder und dem Accumulator hergestellt, und es können nach Ausfluß des Wassers deren Kolben und somit auch die Platte *E, E*, sowie die Stempel *F* niedersinken. An der oberen Platte *JJ* befestigte Haken werden über die Flantschenecken des Blechs *x* geschoben und letzteres so von dem Stempel *F, F* abgezogen. Die wirkenden Flächen der Stempelsegmente müssen natürlich für verschiedene Flantschenformen passend ausgewechselt werden.

(Mech. Mag., March 1864 p. 198.)

Biegmaschine von Daglish und Windus.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Diese von Daglish und Windus in St. Helens, Lancashire, erfundene und kürzlich patentirte Maschine ist hauptsächlich bestimmt, die sogenannten Kielgangbleche für eiserne Schiffe zu biegen. Besonders neu an dieser Maschine sind: die Anbringung doppelter oder einfacher Zufahrwinden oder Vorgelege, um auf jedes Ende der biegenden Walze unabhängig zu wirken; die Anwendung von schwingenden oder nach verschiedenen Seiten gelenkigen, verstellbaren Lagern für die Endzapfen der biegenden Walze, so daß letztere eine geneigte Lage annehmen kann; ferner die Anordnung eines Paares Gleichgewichtshebel mit in einander greifenden gezahnten Sectoren, um das Gewicht des oberen Zangentheils oder Backens zu balanciren, welcher letztere das Blech während des Biegens festhält.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 giebt eine Seitenansicht, Fig. 2 eine Vorderansicht, Fig. 3 einen Grundriß, Fig. 4 ist ein Querdurchschnitt durch den unteren und oberen Zangenbacken und die Biegwalze, Fig. 5 zeigt im Querschnitt die Anwendung hölzerner Form- oder Modellblöcke.

Der obere Backen *A* ist hohl gegossen und wird mit kaltem Wasser gefüllt, welches darin circulirt, um die Temperatur des Backens niedrig zu erhalten, während letzterer mit einer heißen Platte in Berührung ist.

In Verbindung mit diesem Backen ist der untere Backen *B*, der ebenfalls, wenn nöthig, mit Wasser gefüllt werden kann; ferner die Biegwalze *C*; die beiden Quadranten *D*, welche sich auf an die Enden des Backens *B* angegossenen Zapfen drehen und die Biegwalze *C* tragen; zwei Sätze von doppelten Vorgelegen *E*, welche auf die Quadranten *D* wirken; und zwei Gegengewichtshebel *F*, um den oberen Backen *A* zu balanciren, zu welchem Zwecke sie durch die Gelenke *G* daran angehängt sind. Diese letzteren Hebel *F* sind an ihren längeren Armen mit gezahnten und in einander greifenden Sectoren versehen, um dem oberen Backen *A* beim Auf- und Abbewegen stets eine parallele Lage gegen den unteren zu sichern; die kurzen Arme dieser Hebel *F* haben einen Ansatz *H*, in welchen man einen Hebebaum einstecken kann, um den Backen *A* auf und nieder zu bewegen, was sehr leicht vor sich geht, wenn das Gleichgewicht gut hergestellt ist. Nahe an den Enden des unteren Backens *B* sind zwei starke, mit Keillöchern versehene Riegel *I* angebracht, die senkrecht durch den oberen Backen hindurch gehen und Verlängerungen haben, auf denen die schneidigen Drehungsaxen der Balancehebel *F* ruhen.

Die zu biegende Platte wird erst erhitzt und zwischen den oberen und unteren Backen eingeführt, in welchen sie dann dadurch fest geklemmt wird, daß man in die Keillöcher der Riegel *I* Keile fest eintreibt. Die Platte kann entweder in die Höhe oder nach unten gebogen werden, aber es ist vorzuziehen, sie nach aufwärts zu biegen, weil man dann die Schablonen besser anlegen und sich vergewissern kann, daß die erforderliche Gestalt erlangt ist.

Durch die Anbringung drehbarer Lager, die in den Armen der Quadranten *D* befestigt sind und je einen Zapfen der Biegwalze *C* halten, kann man nach Belieben das eine Ende der Walze unabhängig vom anderen auf und nieder bewegen, und jedes Ende kann der Maschine näher oder entfernter gestellt werden; auf diese Art kann man der Platte jeden beliebigen Grad der Verdrehung, von der geraden Linie bis zu einem rechten Winkel ertheilen; oder beide Walzenenden können erforderlichen Falls gleich weit abgestellt werden.

Durch die Anwendung hölzerner Formblöcke oder

Digitized by Google

Modelle, die man an den Backen *B* anlegt, wie Fig. 5 zeigt, kann der Platte jede beliebige Krümmung ertheilt werden, anstatt sie blos zu verdrehen oder zu biegen. In diesem Falle ist es zweckmäßiger, sie, wie in Fig. 5, nach unten zu biegen. Die doppelten Vorgelege *E* an jedem Ende der Maschine können durch Menschenhand oder Dampfkraft bewegt werden; ersteres ist aber vorzuziehen, da ohnedies die Anzahl Arbeiter, die man braucht, um das Blech vom Ofen nach der Maschine zu bringen, genügend ist, um diese Arbeit zu verrichten.

(Pract. Mech. Journ., June 1864 p. 69.)

Neuer Wassermesser von W. H. O. Voß in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 zeigt diese neue sinnreiche Anordnung eines Flüssigkeitsmessers in einem verticalen Querdurchschnitt, Fig. 2 in einem Horizontaldurchschnitt. Die sämmtlichen arbeitenden Theile befinden sich in einem Gehäuse *A*, welches aus zwei Stücken gemacht ist, die bei *B* durch Flantschen und Schrauben verbunden sind. *C* und *D* sind zwei Halter oder Lager im Innern der unteren Gehäusehälfte, welche die Welle *E* und den festen Zapfen *F* tragen. Das eine Ende der Welle *E* hat einen kugelförmigen Ansatz *G*, der an zwei gegenüber liegenden Seiten abgeflacht ist, so daß er in eine rechtwinklige Vertiefung inmitten der Scheibe *H* paßt, welche letztere sich frei auf dem Ende des im Lager *D* verstellbaren Zapfens *F* drehen kann. Der Zapfen *F* liegt horizontal und bildet mit der Welle *E* einen Winkel von etwa 45°. Durch diese Verbindung der Scheibe *H* mit der Welle *E* soll erreicht werden, daß die Scheibe als Treiber der Welle dient, wie dies aus der weiteren Erklärung hervorgehen wird.

Die Scheibe *H* besitzt nahe an ihrem Umfange drei halbkugelförmige Vertiefungen, in welche die entsprechenden sphärischen Enden der drei Kolbenstangen *I* eingepaßt sind und darin durch angeschraubte Deckel fest gehalten werden. Die entgegengesetzten Enden dieser Kolbenstangen sind auch kugelförmig gestaltet und passen in die Kolben *K*, deren jeder aus zwei Theilen zusammengesetzt ist, welche einen doppelten Lederstulp als Dichtung gegen die Innenfläche der Cylinder *L* zwischen sich halten. Die drei Cylinder *L* sind mit einer Scheibe *M* aus einem Stück gegossen, das Ganze ist auf die Welle *E* festgekeilt und rotirt mit derselben. Das durch den Halter *C* getragene Ende der Welle *E* geht durch eine Stopfbüchse *N* im Gehäuse *A* und trägt außerhalb desselben ein Stirnrad *O*, das in ein entsprechendes Rad *P* eingreift, um irgend einen beliebigen Zählapparat in Bewegung zu setzen.

Auf die Welle *E* ist der Vertheiler *Q* der Art aufgesteckt, daß die Welle sich darin frei drehen kann. Dieser Vertheiler, welcher in Fig. 3 im Verticaldurchschnitt und Fig. 4 in einer Vorderansicht dargestellt ist, schließt sich mit Hilfe einer Lederpackung *J* an seinem Umfang und seinem horizontalen Theile *R* wasserdicht an die Fläche der rotirenden Scheibe *M* an und wird mit ihr durch den Ring *S* in Berührung erhalten. Die drei Oeffnungen *T* in der Scheibe *M* führen nach den Cylindern *L* und bringen deren Inneres nach einander mit der oberen oder unteren Kammer des Vertheilers in Verbindung, wenn die Scheibe nebst den Cylindern rotirt. Die untere Kammer des Vertheilers ist dem Zutritt des im Gehäuse *A* befindlichen Wassers gänzlich geöffnet, während die obere Kammer nach dieser Richtung verschlossen ist, aber mit dem Auslaßrohr *U* für das gemessene Wasser in Verbindung steht. *V* ist die in das Gehäuse mündende Zuflußröhre für die zu messende Flüssigkeit.

Der Wassermesser arbeitet nun folgendermaßen: Das Gehäuse *A* wird mit Wasser oder einer anderen zu messenden Flüssigkeit gefüllt, so daß der ganze Apparat dem Drucke der ihn umgebenden Flüssigkeit ausgesetzt ist. Dieser Druck hat das Bestreben, die Kolben derjenigen Cylinder *L* nach innen zu drücken, deren Oeffnung *T* mit der oberen oder geschlossenen Hälfte des Vertheilers *Q* communicirt und in welchen folglich auf beiden Seiten des Kolbens nicht gleicher Druck stattfindet. Im unteren Cylinder dagegen, dessen Oeffnung der offenen Hälfte des Vertheilers gegenüber steht, ist der Druck auf beide Seiten des Kolbens gleich, da die Flüssigkeit im Gehäuse nach beiden Enden des Cylinders freien Zugang hat, was mit den oberen Cylindern nicht der Fall ist. Wenn nun die Kolben der sich eben oben befindenden Cylinder nach innen gedrückt werden, so werden die unteren nach auswärts geschoben, und das Wasser tritt frei durch die offene Vertheilerhälfte und die Oeffnung *T* in den unteren Cylinder nach. Die hierdurch der Scheibe *H* ertheilte Drehbewegung wird auf die Welle *E* übertragen und so jeder Cylinder veranlaßt, sobald er gefüllt ist, der oberen Vertheilerkammer gegenüber zu treten, während der vorhergehende mit der unteren oder offenen Kammer des Vertheilers in Verbindung gesetzt wird, um sich, wie schon erwähnt, zu füllen. Sobald die Oeffnung *T* eines vollen Cylinders den Steg *R* des Vertheilers passirt, beginnt sein Kolben zurückzugehen und entladet seinen Inhalt durch die Oeffnung *T* in die obere Kammer und somit in das Auslaßrohr *U*. Bei jeder Umdrehung der Welle *E* werden alle drei Cylinder gefüllt und entleert, und da deren Inhalt genau bekannt ist, so wird auch bei jeder Wellenumdrehung das durchgehende Flüssigkeitsquantum ähnlich wie bei den Gaszählern gemessen.

Die ganze Vorrichtung kann umgedreht auch als Druckpumpe oder Feuerspritze wirken, indem man die

Digitized by Google

Welle *E* durch irgend einen Motor in Bewegung setzt und an die untere Kammer des Vertheilers ein Saugrohr, sowie an die obere Kammer ein Entladungsrohr oder einen Spritzenschlauch anschraubt.

(Pract. Mech. Journ., April 1864 p. 9.)

Ueber den Einfluß der Winde auf den Zug von Schornsteinen, über die zerstörende Wirkung derselben, sowie über die möglichste Beseitigung der letzteren. Vom Oberkunstmeister Schwamkrug in Freiberg.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Es kommt nicht selten vor, daß Schornsteine größerer gewerblicher Anlagen, wie z. B. bei Dampfkesselheizungen, die selbst längere Zeit hindurch sich dauerhaft erwiesen haben, plötzlich Risse bekommen, krumm werden, überhaupt eine Beschaffenheit annehmen, daß sie entweder mit Eisen gebunden oder wohl gar abgetragen und erneuert werden müssen.

Der Grund dieser Zerstörung von Schornsteinen liegt nicht etwa in der Beschaffenheit des Materials oder in nicht sorgfältiger Ausführung, wie man gewöhnlich anzunehmen pflegt, sondern vielmehr in dem Umstande, daß Weite und Höhe der Schornsteine nicht in dem Verhältnisse zu einander stehen, bei welchem der Einfluß starker Winde und Stürme auf den Zug möglichst unschädlich gemacht wird.

Ist nämlich bei normalem Zuge des Schornsteines, in Windstille oder bei nur mäßig bewegter Luft, die Geschwindigkeit des denselben entströmenden Rauches gering, so wird der Rauchabzug mehr oder weniger beeinträchtigt, sobald heftige Winde oder Stürme gegen die Mündung des Schornsteins, unter mehr oder weniger gegen den Horizont geneigten Winkel, sich bewegen. Diese Störung im Zuge kommt in der Regel bei Schornsteinen vor, die auf einem flachen Gebirgsabhange oder in engen Thälern stehen, wenn der Wind bergab weht, indem derselbe mindestens parallel mit der Oberfläche des Bergabhanges, meist aber unter noch größerem Winkel gegen den Horizont sich bewegt, denn schon in Ebenen weicht bekanntlich seine Richtung gegen den Horizont um mehrere Grade ab.

Die Wirkung solcher Winde auf den Zug von Schornsteinen ist zwar im Allgemeinen bekannt, aber die Größe derselben und die damit verbundenen Nachtheile für den Brennmaterialaufwand und die Haltbarkeit der Schornsteine noch nicht so speciell erörtert worden, wie sie es verdient, und wie die nun folgende Abhandlung des Näheren nachweist.

Stellt man sich in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 31 den Kopf eines Schornsteins von der gewöhnlichen Einrichtung vor, gegen welchen der Wind in der Richtung *ab* unter dem Winkel $abf = \alpha$ mit der Geschwindigkeit $\overline{bd} = c$ sich bewegt, während der Rauch aus demselben mit der Geschwindigkeit $\overline{bc} = v$ auszutreten sich bestrebt, so wirkt dieser letzteren, welcher die Druckhöhe $\frac{v^2}{2g}$ angehört, der Wind mit einer Kraft entgegen, deren Druckhöhe $\frac{\overline{de}^2}{2g} = \frac{c^2 \cdot \sin \alpha^2}{2g}$ beträgt. Der Rauch vermag daher unter solchen Umständen in den Schornsteinen mit der Geschwindigkeit von nur

$$v_1 = \sqrt{v^2 - c^2 \cdot \sin \alpha^2}$$

aufzusteigen und aus derselben zu entweichen, wenn nur der Querschnitt der Schornsteine allenthalben gleich groß ist.

Es kann daher aus einem quadratischen Schornstein von der Weite $= w$ unter dem Einflusse des Windes das Rohquantum von nur

$$1)\quad Q_1 = w^2 \cdot v_1 = w^2 \cdot \sqrt{v^2 - c^2 \cdot \sin \alpha^2}$$

abziehen.

Da bei Windstille das Rauchquantum desselben Schornsteins

$$2)\quad Q = w^2 v$$

beträgt, so ergiebt sich auch

$$3)\quad Q_1 = Q \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{c}{v} \cdot \sin \alpha\right)^2}$$

Dasselbe wird sowohl für Windstille, nämlich für $c = 0$, als auch für horizontal wehende Winde, also für $\alpha = 0$, wie sich von selbst versteht,

$$Q_1 = Q.$$

Um zu zeigen, in welchem Verhältnisse das von dem Schornstein abzuführende mögliche Rauchquantum bei verschiedenen Geschwindigkeiten des Windes und des Rauches und bei verschiedenen Winkeln α zu demjenigen steht, welches von dem Schornstein bei Windstille abgetragen wird und das zu $Q = 1$ angenommen werden soll, ist folgende Tabelle berechnet worden:

Bezeichnung des Windes	Geschwindigkeit des Windes $= c$	Rauchquantum Q_1 im Verhältniß zu $Q = 1$ und für die bei Windstille stattfindende Geschwindigkeit von $v =$				
		6 Fuß	8 Fuß	10 Fuß	12 Fuß	14 Fuß
	Fuß	bei $\alpha = 6$ Grad				
Kaum fühlbarer Wind	3	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999
Schwacher Wind . .	6	0,994	0,997	0,998	0,998	0,999
Frischer Wind (Brise)	18	0,949	0,970	0,982	0,987	0,990
Sehr lebhafter Wind, (gute Kühle). . .	30	0,853	0,920	0,950	0,965	0,974
Starker Wind (starke Kühle)	40	0,717	0,852	0,909	0,937	0,954
Sehr starker Wind .	50	0,500	0,757	0,852	0,900	0,928
Ungestümer Wind .	60	—	0,620	0,780	0,853	0,894
	70	—	0,405	0,682	0,792	0,853
Sturmwind . . .	80	—	—	0,548	0,717	0,800
	90	—	—	0,342	0,620	0,740
Heftiger Sturmwind.	100	—	—	—	0,493	0,666
	110	—	—	—	0,287	0,570
Orkan	120	—	—	—	—	0,435
Heftiger Orkan . .	150	—	—	—	—	—

Digitized by Google

Bezeichnung des Windes	Geschwindigkeit des Windes c =	Rauchquantum Q_1 im Verhältniß zu Q = 1 und für die bei Windstille stattfindende Geschwindigkeit von v =				
		6 Fuß	8 Fuß	10 Fuß	12 Fuß	14 Fuß
	Fuß	bei α = 8 Grad				
Kaum fühlbarer Wind	3	0,997	0,999	0,999	0,999	0,999
Schwacher Wind . .	6	0,992	0,994	0,996	0,997	0,998
Frischer Wind (Brise) .	18	0,909	0,950	0,968	0,978	0,984
Sehr lebhafter Wind, (gute Kühle). . .	30	0,719	0,853	0,909	0,938	0,955
Starker Wind (starke Kühle)	40	0,377	0,714	0,831	0,890	0,919
Sehr starker Wind. .	50	—	0,493	0,719	0,814	0,868
Ungestümer Wind .	60	—	—	0,551	0,719	0,804
	70	—	—	0,230	0,586	0,714
Sturmwind . . .	80	—	—	—	0,377	0,591
	90	—	—	—	—	0,434
Heftiger Sturmwind.	100	—	—	—	—	—
	110	—	—	—	—	—
Orkan	120	—	—	—	—	—
Heftiger Orkan. . .	150	—	—	—	—	—
		bei α = 10 Grad				
	3	0,996	0,998	0,999	0,999	0,999
	6	0,985	0,991	0,994	0,996	0,998
	18	0,870	0,920	0,950	0,965	0,974
	30	0,493	0,758	0,853	0,900	0,928
	40	—	0,493	0,718	0,814	0,866
	50	—	—	0,493	0,688	0,784
	60	—	—	—	0,493	0,667
	70	—	—	—	—	0,493
	80	—	—	—	—	—
	90	—	—	—	—	—
	100	—	—	—	—	—
	110	—	—	—	—	—
	120	—	—	—	—	—
	150	—	—	—	—	—

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, wie nachtheilig es ist, wenn für den gewöhnlichen normalen Zug des Schornsteins bei Windstille der Rauch demselben mit geringer Geschwindigkeit entströmt, denn der Zug desselben wird durch den Einfluß der Winde unter übrigens gleichen Umständen um so eher gehemmt, je kleiner die Rauchgeschwindigkeit und je größer der Winkel ist, unter welchem die Winde den Schornsteinkopf treffen.

Es ist daher für solche, geneigt strömenden Winden ausgesetzten Schornsteinen eine ansehnliche Geschwindigkeit des Rauches (von 12 Fuß und darüber) unerläßliche Bedingung eines guten Zuges, um von den durch Sturmwinde veranlaßten Störungen nicht wesentlich beeinflußt zu werden.

Soll ein Apparat, wie z. B. ein Dampfkessel, welcher mit einem Schornsteine von verhältnißmäßig zu großer Weite versehen ist, in welcher daher für gewöhnlich bei windstiller Witterung die Rauchgeschwindigkeit klein ist, bei mehr oder weniger starkem Winde dennoch dem Zwecke möglichst entsprechen, so ist es vor Allem nöthig, die Geschwindigkeit des Rauches entsprechend zu vergrößern, was ohne Abänderung der Schornsteine selbst offenbar auf eine andere Weise nicht geschehen kann, als durch Erhöhung der Temperatur im Innern der Schornsteine. Hiermit aber hängt nothwendigerweise ein höherer Brennmaterialaufwand zusammen, eben weil man genöthigt ist, eine höhere Temperatur dem Zuge zu opfern. Diese erforderliche höhere Temperatur aber kann unter Umständen so groß werden, daß dadurch das Mauerwerk gewöhnlicher Schornsteine, insbesondere der Mörtel desselben, zerstört wird, was bei Kalkmörtel der Fall ist, indem derselbe eine höhere Temperatur, als die von 300° C., auf längere Dauer kaum zu vertragen vermag.

Zur Bestimmung der höheren Temperatur, welche der Rauch bei geneigt wehenden Winden anzunehmen hat, damit der von dem Schornsteine abhängige Apparat das Nämliche leistet, wie bei Windstille, ist von der Geschwindigkeit v und mittleren Schornsteintemperatur t, die der Rauch für letztere besitzt, auszugehen. Der Geschwindigkeit v des Rauches entspricht die Druckhöhe $= \frac{v^2}{2g}$.

Soll der Rauch bei Wind die nämliche active Geschwindigkeit v in dem Schornstein besitzen, so muß, um den Einfluß des Windes zu beseitigen, in dem Schornstein die Druckhöhe $= \frac{v^2 + c^2 \cdot \sin \alpha^2}{2g}$ vorhanden sein.

Diese Druckhöhe ist daher $\frac{v^2 + c^2 \cdot \sin \alpha^2}{v^2}$ Mal so groß als diejenige, welche bei Windstille stattfindet.

Sie ist, wie bereits bemerkt, durch höhere Temperatur in dem Schornstein herbeizuführen. Bezeichnet man diese mit t, so ist, da bei Vernachlässigung der das Resultat nur wenig ändernden äußeren Lufttemperatur die Temperaturen wie die Druckhöhen sich verhalten,

$$4)\quad t_1 = \frac{v^2 + c^2 \cdot \sin \alpha^2}{v^2} \cdot t$$

zu setzen, wobei das Volumen Q des Rauchs in

$$\frac{1 + 0{,}00366 \cdot t_1}{1 + 0{,}00366 \cdot t} \cdot Q$$

übergeht.

Bei der verloren gehenden höheren Temperatur t_1 leistet aber offenbar der Apparat weniger, als bei ruhigem Wetter. Es ist daher, um die nämliche Leistung zu erzielen, stärker zu heizen. Bezeichnet n den Kohlenaufwand bei Sturmwind im Verhältniß zu demjenigen = 1 bei Windstille, d. h., ist der Brennmaterialaufwand das nfache von dem bei ruhigem Wetter, so geht, da die Rauchmengen bei einem und demselben Schornstein für eine und dieselbe Temperatur, wie die Geschwindigkeiten in dem Schornstein sich verhalten, mithin

$$Q : n \cdot Q = v : n \cdot v \text{ ist,}$$

die Gleichung 4 in

$$5)\quad t_1 = \frac{(n \cdot v)^2 + c^2 \cdot \sin \alpha^2}{(n \cdot v)^2} \cdot t$$

über, worin nur noch n unbekannt ist.

Digitized by Google

Entwickelt 1 Pfund Brennmaterial die Wärmemenge = W und erfordert daſſelbe zu ſeiner Verbrennung = V Cubikfuß atmoſphäriſche Luft, ſo geht bei der Temperatur t in dem Schornſtein, da 1 ſächſiſcher Cubikfuß Luft von 0° C. Temperatur 0,06 Zollpfund wiegt, und die ſpecifiſche Wärme der Verbrennungsproducte zu 0,26 angenommen werden kann, durch den Zug der Wärmemenge

$$= 0{,}26 \cdot 0{,}06 \cdot V \cdot t = 0{,}0156 \cdot V \cdot t$$

verloren, und es beträgt die zu einem beſtimmten Zwecke benutzte Wärmemenge, abgeſehen von noch anderen Nebenverluſten,

$$= W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t.$$

Für die höhere mittlere Schornſteintemperatur $= t_1$ aber beträgt die benutzbare Wärmemenge analog nur

$$= W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t_1.$$

Es muß daher für gleiche Leiſtung des Apparates

$$W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t = n(W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t_1)$$

geſetzt werden, woraus

$$6)\quad n = \frac{W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t}{W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t_1}$$

ſich ergiebt.

Wird dieſer Werth in die Gleichung 5 eingeführt, ſo erhält man:

$$(t_1 - t) \cdot v^2 \cdot \left(\frac{W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t}{W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t_1}\right)^2 = t \cdot c^2 \sin\alpha^2$$

und hieraus folgt zur Beſtimmung von t_1 die Gleichung

$$7)\quad t_1^2 - t_1 \cdot \left[\frac{1}{t} \cdot \left(\frac{v \cdot (W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t)}{0{,}0156 \cdot V \cdot c \cdot \sin\alpha}\right)^2 + \frac{2 \cdot W}{0{,}0156 \cdot V}\right] = -\left[\frac{v \cdot (W - 0{,}0156 \cdot V \cdot t)}{0{,}0156 \cdot V \cdot c \cdot \sin\alpha}\right]^2 - \left(\frac{W}{0{,}0156 \cdot V}\right)^2.$$

Für mittelgute Steinkohlen kann man W = 6000 C. und V = 320 Cubikfuß, ſowie für Dampfkeſſelſchornſteine t = 250° C. annehmen, und man erhält dann

$$8)\quad t_1^2 - t_1\left[2400 + 3610\left(\frac{v}{c \cdot \sin\alpha}\right)^2\right] = -\left[1440000 + 902500 \cdot \left(\frac{v}{c \cdot \sin\alpha}\right)^2\right].$$

Es verſteht ſich hierbei von ſelbſt, daß, um unter ungünſtigen Windverhältniſſen das nämliche leiſten zu können, in dem Schornſtein eine hinlängliche Reſerve für den Zug vorhanden ſein muß.

Da für einen Schornſtein von der Höhe = h und Weite = w, bei der Zugcanallänge = l vor derſelben, abgeſehen von der mittleren Temperatur der äußeren Luft, die Geſchwindigkeit des Rauchs bei Windſtille

$$= \sqrt{\frac{0{,}25 \cdot h \cdot w \cdot t_1}{13 \cdot w + 0{,}05 \cdot (l + h)}},$$

dagegen bei Wind

$$= \sqrt{\frac{0{,}25 \cdot h \cdot w \cdot t_1}{13 \cdot w + 0{,}05 (l + h)} - (c \cdot \sin\alpha)^2}$$

bei der mittleren Temperatur t_1 geſetzt werden kann, dagegen Vorſtehendem gemäß die erforderliche (active) Geſchwindigkeit in derſelben nur

$$= n \cdot \frac{1 + 0{,}00366 \cdot t_1}{1 + 0{,}00366 \cdot t} \cdot v$$

beträgt, ſo ergiebt ſich

$$n \cdot \frac{1 + 0{,}00366 \cdot t_1}{1 + 0{,}00366\, t} \cdot v = \varphi \sqrt{\frac{0{,}25 \cdot h \cdot w \cdot t_1}{13 \cdot w + 0{,}05 (l + h)} - (c \cdot \sin\alpha)^2}$$

und hieraus

$$9)\quad \varphi = \frac{n \cdot \frac{1 + 0{,}00366 \cdot t_1}{1 + 0{,}00366 \cdot t} \cdot v}{\sqrt{\frac{0{,}25 \cdot h \cdot w \cdot t_1}{13 \cdot w + 0{,}05 (l + h)} - (c \cdot \sin\alpha)^2}}$$

als diejenige Zahl, welche anzeigt, der wievielſte Theil die active Geſchwindigkeit von der der Zugkraft iſt.

Beiſpiel. Ein Dampfkeſſelſchornſtein von 50 Fuß Höhe und 2 Fuß Weite im Gevierte, habe die Verbrennungsproducte von 120 Pfund ſtündlichem Kohlenverbrauch abzuführen.

Die Menge der Verbrennungsproducte (des Rauchs) dieſes Schornſteins beträgt per Secunde $= \frac{120 \cdot 320}{3600}$ $= 10^2/_3$ Cubikfuß von 0° C. Entweichen dieſelben bei Windſtille mit einer mittleren Temperatur t = 250° C., ſo beträgt ihr Volumen

$$Q = (1 + 0{,}00366 \cdot 250) \cdot 10^2/_3 = 20{,}63 \text{ Cubikfuß},$$

für welches ſich daher die Geſchwindigkeit in dem Schornſtein zu

$$v = \frac{20{,}63}{4} = 5{,}1575 \text{ Fuß ergiebt.}$$

Iſt nun noch die Zuglänge für den Dampfkeſſel = l = 50 Fuß, ſo wird

$$n = \frac{6000 - 0{,}0156 \cdot 320 \cdot 250}{6000 - 0{,}0156 \cdot 320 \cdot t_1} = \frac{4750}{6000 - 5 \cdot t_1}$$

und ferner

$$\varphi = \frac{2{,}6932 \cdot (1 + 0{,}00366 \cdot t_1) \cdot n}{\sqrt{0{,}80645 \cdot t_1 - (c \cdot \sin\alpha)^2}}.$$

Man erhält ſomit z. B. für den Neigungswinkel der Windſtröme $\alpha = 8$ Grad, oder abgerundet für

$$\sin\alpha = 0{,}14$$

und für eine und dieſelbe Leiſtung des von dem Schornſtein abhängigen Apparates, folgende Reſultate:

Geſchwindigkeit des Windes in Fuß c =	Erforderliche mittlere Temperatur in d. Schornſtein t_1 =	Relativer Kohlenverbrauch n =	Werth φ =
0	250	1,000	0,363
3	252	1,002	0,364
6	258	1,008	0,367
18	303	1,059	0,400
30	375	1,151	0,451
40	439	1,248	0,495
50	500	1,357	0,535
60	556	1,475	0,615
70	605	1,596	0,700
80	650	1,727	0,784
90	686	1,848	0,886
100	721	1,983	0,989
110	749	2,107	1,108
120	777	2,245	1,253
150	841	2,646	1,423

Digitized by Google

Es ergiebt sich hieraus, daß unter den obwaltenden Umständen für eine und dieselbe Leistung des Dampfkessels die mittlere Temperatur in dem Schornsteine mit der Geschwindigkeit des Windes bedeutend wächst und daß die Grenze für die nämliche Leistung bei der Windgeschwindigkeit $c = 100$ Fuß liegt, bei mehr als 100 Fuß Windgeschwindigkeit daher die Leistung des Dampfkessels, trotz ansehnlichen Mehraufwands an Brennmaterial, von der normalen zurückbleibt.

Bei noch größerem Winkel a sind diese Verhältnisse natürlich noch ungünstiger.

Hätte dagegen der Schornstein bei 70 Fuß Höhe eine Weite von nur 1½ Fuß, so würde die Rauchgeschwindigkeit bei $t = 250°$ C. in derselben $v = 9{,}17$ Fuß betragen.

Für diese ergiebt sich:

Bei der Geschwindigkeit des Windes in Fuß $c =$	Die erforderliche mittlere Temperatur in dem Schornstein $t_1 =$	Der relative Kohlenverbrauch $n =$	Der Werth $\varphi =$
0	250	1,000	0,555
18	267	1,018	0,556
30	298	1,053	0,600
40	329	1,091	0,635
50	375	1,151	0,697
60	400	1,187	0,741
70	435	1,242	0,796
80	470	1,301	0,858
90	505	1,367	0,932
100	536	1,430	1,026

Kann, wie hierdurch zur Genüge dargethan ist, durch Verengung eines Schornsteins, bei entsprechender Vergrößerung der Höhe, die Temperatur in derselben, wenn sie dem Einflusse geneigt strömender Winde ausgesetzt ist, zwar vermindert werden, so ist dies doch nicht ausreichend; denn es stellen sich bei starken Winden und Windstürmen noch Temperaturen heraus, welche die gewöhnlichen, aus Ziegeln und Kalkmörteln ausgeführten Schornsteinen auf längere Dauer nicht zu vertragen vermögen.

Nicht nur, daß der Kalkmörtel da, wo er der hohen Temperatur ausgesetzt ist, seine Bindekraft verliert, sondern es dehnt sich auch das Material der Schornsteine in dem Innern ungleich mehr aus, als äußerlich, was zur Folge hat, daß hier und da der Verband der Ziegel aufgehoben wird, und zwar um so mehr, als der Wind unter solchen Umständen den Schornstein leicht hin und her zu bewegen vermag, wodurch Ziegel zerdrückt werden und Risse entstehen.

Schornsteine, in welchen eine hohe Temperatur (die von 400° C. und darüber) nicht zu vermeiden ist, wie z. B. in Schornsteinen für Schmelzpfannöfen, Puddel- und Schweißöfen, erfordern, um sie möglichst dauerhaft zu erhalten, eine andere Einrichtung, als die, welche man Dampfkesselöfen zu geben gewöhnt ist. Sie können, wegen der großen Ausdehnung des Materials in ihrem Innern, einer mit der Mantelmauer nicht in Verband stehenden Ausfütterung von Chamotteziegeln, die unter sich statt mit Kalkmörtel mit Thon verbunden werden, nicht entbehren und müssen außerdem noch gut verankert sein. Solche Schornsteine sind aber viel theurer und werden deshalb da nicht angewendet, wo die Temperatur in dem Innern, wie z. B. bei Dampfkesselschornsteinen, höchstens 300° C. zu betragen braucht.

Um aber für Gegenden, in welchen gegen den Horizont wesentlich geneigt gerichtete Winde vorherrschen, dennoch Schornsteine aus gewöhnlichem billigen Material auf die Dauer herstellen zu können, ist es nöthig, den nachtheiligen Einfluß solcher Winde möglichst zu beseitigen. Es giebt hierzu ein sehr einfaches Mittel, und es hätte deshalb vorstehende Rechnung gar nicht geführt zu werden gebraucht, wenn es nicht räthlich geschienen hätte, den wohl im Allgemeinen bekannten, aber bei derartigen, wie überhaupt bei allen nachtheiligen Einfluß solcher Windströmungen in seiner Wirkung näher kennen zu lernen; denn es giebt wohl wenig Ortschaften, wo man bei ungestümer Witterung selbst in gewöhnlichen Haushaltungen nicht über Rauch klagen hörte, zu dessen Beseitigung man sich mancherlei Vorrichtungen zu bedienen gesucht hat. Daß diese unzulängliche Rauchabführung natürliche Folge von Mangel an Zug ist, weiß Jedermann, und an diesem Mangel an Zug ist meist nichts anderes schuld, als die zu geringe Geschwindigkeit, womit der Rauch aus dem Schornsteine tritt, und die nicht im Stande ist, den Gegendruck zu bewältigen, welchen geneigt gerichtete Winde auf dem Schornsteinkopf ausüben.

Aber bei diesen gewöhnlichen häuslichen Feuerungsanlagen ist es nicht möglich, den zeitweilig gestörten Zug durch starkes Heizen wesentlich zu fördern, weil sie im Verhältniß zu den Schornsteindimensionen klein sind, und es kann daher auch in solchen Schornsteinen die für sie nachtheilige hohe Temperatur durch Verstärkung der Feuerung nicht hervorgebracht werden.

Auch für diese Schornsteine der häuslichen Feuerungsanlagen ist dieses Mittel um so mehr von besonderer Wichtigkeit, als bei vielen derselben, wegen vorstehender Giebel oder Dächer, die Winde noch unter viel größeren Winkeln gebrochen gegen sie stoßen können, als bei freistehenden hohen Schornsteinen.

Es besteht dieses, wie es scheint, noch nicht allgemein bekannte Mittel ganz einfach darin, daß der Schornsteinkopf an seiner Oberfläche auf allen Seiten von innen nach außen eine Abschrägung (Abdachung) erhält, durch welche die darauf stoßenden Windschichten nach oben gebrochen und bewegt und hierdurch die dem Schornsteinkopf unmittelbar treffenden Windschichten aufgerichtet werden, dergestalt, daß dem Rauche ein freier Durchgang durch den Schornstein geboten ist.

Digitized by Google

Stellt Fig. 2 einen solchen Kopf eines quadratischen Schornsteins vor, welcher vom Winde in der Richtung $\overline{ab}$ unter dem Winkel $abm=\alpha$ mit der Geschwindigkeit $\overline{bc}=\overline{ba}=c$ getroffen wird und aus welchem der Rauch in der Richtung $\overline{bi}$ mit der Geschwindigkeit $\overline{bi}=v$ aufsteigt, so wird durch die auf die Fläche $\overline{db}$ auftreffenden Windschichten, welche in der Richtung $\overline{de}$ mit der Geschwindigkeit $\overline{be}=\overline{db}=\overline{ab}\cdot\cos abd$ sich bewegen, die Richtung $\overline{bc}$ der darüber hinstreichenden Windschichten in die mittlere $\overline{bf}$ gehoben, wobei die mittlere Geschwindigkeit aus beiden zu $\overline{bf}$ sich ergiebt.

Aus dieser mittleren Richtung und Geschwindigkeit $\overline{bf}$ der Windschichten über der Schornsteinmündung, sowie aus der Richtung und Geschwindigkeit $\overline{bi}$ des Rauchs wird nun diejenige gebildet, nämlich $\overline{bg}$, mit welcher sich der Rauch und der Wind über dem Schornsteinkopfe bewegt.

Diese mittlere Geschwindigkeit ist

$$\overline{bg}=\sqrt{\overline{gh}^2+\overline{bh}^2}$$

Die Weite der Oeffnung, aus welcher der Rauch mit dieser Geschwindigkeit entweicht, ist $\overline{kl}\perp\overline{bg}$, und der Querschnitt derselben, bei der Schornsteinweite $\overline{bl}=w$, $=\overline{bl}\cdot\overline{kl}=w\cdot\overline{kl}$.

Es kann daher dem Schornstein das Rauchquantum $Q=w\cdot\overline{kl}\cdot\overline{bg}$ entströmen.

Da $\overline{kl}:\overline{bl}=\overline{gh}:\overline{bg}$; mithin

$$\overline{kl}=\frac{\overline{bl}\cdot\overline{gh}}{\overline{bg}};$$

so folgt:

$$Q=w\cdot\overline{bl}\cdot\overline{gh}=w^2\cdot\overline{gh}$$

und weil endlich

$gh=v+c\cdot\cos(\alpha+\beta)\sin\beta-c\cdot\sin\alpha$ ist:

10) $Q=w^2\cdot(v+c\cdot\cos(\alpha+\beta)\sin\beta-c\cdot\sin\alpha)$.

Da die Geschwindigkeit v in dem Schornstein in allen Fällen die nämliche sein soll, daher Q als constant zu betrachten, so folgt, weil

$$\frac{Q}{w^2}=v \text{ ist,}$$

$$v=v+c\cdot\cos(\alpha+\beta)\cdot\sin\beta-c\cdot\sin\alpha,$$

aus welcher Gleichung zur Bestimmung der Abschrägung des Schornsteins

11) $\sin\beta^4-\sin\beta^2\cdot(1-3\sin\alpha^2)+\sin\alpha^2=0$

sich ergiebt.

Für $\alpha=10$ Grad ergiebt sich z. B.

$$\sin\beta^4-\sin\beta^2\cdot 0{,}9096+0{,}030137=0,$$

folglich β entweder = nahe 70 Grad

oder = nahe 11 Grad.

Schornsteine, deren Köpfe wegen Ablaufen des Wassers an ihrer Oberfläche nach außen etwas abgeflacht sind, vermögen daher die dem Zuge nachtheiligen Wirkungen geneigt auffallender Windströmungen wenn nicht ganz zu beseitigen, so doch nicht unwesentlich zu vermindern.

Ist es aber nun einmal zweckmäßig, den Schornsteinkopf nach außen hin abzuflachen, so erscheint es auch räthlich, namentlich aus dem Grunde, weil die über dem Schornsteinkopf hinstreichenden Windschichten sich nicht in gerader Richtung $\overline{bg}$ bewegen, sondern sich vielmehr wieder allmälig senken, sobald sie aus dem Bereich der sie aufrichtenden Strömungen gelangen, die Abschrägung des Schornsteins nicht nach den äußersten Grenzwerthen von β vorzunehmen, die nach vorstehender Gleichung (11) sich ergeben.

Der Ausdruck Q unter (10) giebt nämlich ein Maximum für

$$\cos(\alpha+\beta)\cdot\cos\beta-\sin(\alpha+\beta)\cdot\sin\beta=0$$

d. i. $$\cos(\alpha+2\beta)=0,$$

woraus

$$12)\quad \beta=\frac{90-\alpha}{2}$$

folgt.

Für $\alpha=10$ Grad beträgt daher der geeignetste Winkel der Abschrägung des Schornsteinkopfs

$$\beta=\frac{90-10}{2}=40 \text{ Grad.}$$

Bei Anwendung dieses Winkels β könnte daher der Schornstein die Rauchmenge

$$Q=w^2\cdot\left[v+c\cdot\cos\left(\frac{90+\alpha}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{90-\alpha}{2}\right)-c\cdot\sin\alpha\right]$$

$$=w^2\cdot\left[v+c\cdot\left(\frac{\cos\alpha}{2}-\sin\alpha\right)\right]$$

per Secunde abführen, mithin $w^2\cdot c\left(\frac{\cos\alpha}{2}-\sin\alpha\right)$ mehr, als bei völliger Windstille, wenn sie nicht durch die Richtungsänderung der mittleren Geschwindigkeit über der Schornsteinmündung etwas beeinträchtigt würde. Aber dieser Ueberschuß an Zug ist jedenfalls mehr als hinreichend zur Deckung dieser Kürzung.

Da wohl nur in seltenen Fällen der Neigungswinkel α der Windströmungen gegen den Schornsteinkopf mehr als 10 bis 20 Grad beträgt, so kann der Abdachungswinkel des Schornsteinkopfs zu überhaupt 35 bis 40 Grad angenommen werden.

Schornsteine mit auf diese Weise eingerichteten Köpfen ziehen stets sehr gut, namentlich, wenn die Austrittsgeschwindigkeit des Rauchs nicht unter 10 Fuß beträgt, bedürfen bei stürmischer Witterung für die nämliche Leistung keinen höheren Aufwand an Brennmaterial, weil eben dadurch der die nachtheilige Temperaturerhöhung herbeiführende Einfluß geneigt strömender Winde beseitigt wird, und sind deshalb auch der zerstörenden Wirkung nicht ausgesetzt, welche mit einer solchen Temperaturerhöhung zusammenhängt.

(Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenmann auf 1864.)

Digitized by Google

Untersuchungen über Stahl und Eisen, von de Cizancourt.

Bei der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf schmelzendes Roheisen, welche Reaction man mittels des Bessemer'schen Verfahrens bequem verfolgen kann, werden zunächst die leicht oxydirbaren Elemente, vorzugsweise das Silicium, die Erdmetalle und das Mangan, dann der gebundene Kohlenstoff und der Graphit oxydirt. Diese der Reihe nach eintretenden Oxydationen bewirken eine regelmäßige Affinirung und eine Erhöhung der Temperatur. Darnach verbrennt das Eisen und mit ihm zugleich der Schwefel und Phosphor; deshalb können diese letzteren beiden Stoffe auf diese Weise nicht aus dem Eisen entfernt werden. Wenn das mit Sauerstoff beladene Metall in einen eigenthümlichen, der Oxydation vorhergehenden Zustand übergeht, unterbricht man die Operation. Die Affinirung ist dann beendet; es genügt sodann, eine gewisse Menge rohes Gußeisen zu dem schmelzenden Metall hinzuzufügen, um in den meisten Fällen ein hämmerbares, mehr oder weniger kohlenstoffhaltiges Eisen zu erhalten. Wollte man das leichtflüssige, überaffinirte Eisen ohne jenen Zusatz gießen, oder wäre die zugesetzte Menge Roheisen nicht genügend gewesen, so würden die absorbirten Gase durch ihr heftiges Entweichen eine Zerstörung des Gusses bewirken und das erhaltene Eisen würde nicht hämmerbar sein. Die absorbirten Gase müssen durch den Zusatz von kohlenstoffhaltigem Eisen auf das Maximum des Kohlenstoffgehaltes gebracht werden; sie zeigen sich dann wohl auch noch beim Guß, aber das entstandene Eisen ist hämmerbar. Immer enthalten die hämmerbaren Gusse, die mehr oder minder kohlenstoffhaltigen Stahl- und Eisensorten im flüssigen Zustand Gase gelöst, welche mit Kohlenstoff gesättigt sind, während die Gegenwart oxydirender Gase den Güssen die Dehnbarkeit nimmt. Die Menge der Gase selbst steigt mit der Schmelztemperatur.

Der Verf. theilt schließlich, gestützt auf seine Versuche, seine Ansichten über die Stahlbildung mit. Die verschieden harten Stahlsorten entstehen immer unter dem Einfluß des mit mehr oder weniger Stickstoff gemengten Kohlenoxyds auf das Eisen; dabei wird dem Eisen eine gewisse Menge Kohlenstoff mitgetheilt und etwas Kohlenoxydgas bleibt in den Poren des Metalls zurück. Die Gase entweichen zwar wieder, aber wahrscheinlich nicht vollständig; es wird davon beim Erstarren und durch die Krystallisation, wenn eine solche eintritt, vom Eisen gebunden. So wird durch das Härten das Gas in den Molecularporen eingeschlossen, indem dadurch die Krystallisation verhindert wird. Durch Härten ohne darauf folgendes Anlassen wird ein Maximum von Gasabsorption herbeigeführt und werden die Gase im Zustande der stärksten Spannung erhalten. Das Härten mit darauf folgendem langsamen Erkalten bewirkt dadurch, daß es eine mehr oder weniger vollständige Wiederkehr des krystallinischen Zustandes zuläßt, eine partielle Entwickelung jener Gase oder die Fixirung derselben im Zustande chemischer Verbindungen. Die Elasticität des gehärteten Stahls wird durch die Elasticität des eingeschlossenen Gases erklärt; durch die Gegenwart des letzteren wird auch das Aufblähen beim Härten bedingt. Die große Härte und Zerbrechlichkeit des gehärteten Stahls sind Folgen des mehr oder weniger glasigen Zustandes, in welchem der Stahl durch das Ablöschen versetzt wird.

(Compt. rend., t. 57 p. 316.)

Ueber die Darstellung und die Eigenschaften des Bors. Von H. Sainte-Claire Deville und Fr. Wöhler.

Deville's fabrikmäßige Darstellungsweise des Aluminiums hat, abgesehen von ihrer technischen Bedeutung, die zwar langsam aber stetig wächst, ebenso wichtige als überraschende Entdeckungen im Gefolge gehabt, über welche die beiden genannten Chemiker in Bd. VII der Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen berichten.

Der Kohlenstoff, welcher bisher wegen seiner Fähigkeit drei außerordentlich differente Zustände (Kohle, Graphit und Diamant) anzunehmen, völlig isolirt dastand, theilt jetzt diese Eigenschaft mit dem Bor und wahrscheinlich auch mit dem Silicium. Diese drei Körper, deren chemisches Verhalten nahe verwandt, werden durch diese Eigenthümlichkeit in eine außerordentlich scharf charakterisirte Gruppe vereinigt. Andererseits scheint sich auch Aluminium, so verschieden auch seine physikalischen Eigenschaften sein mögen, dieser Gruppe zu nähern; in den Bordiamanten findet sich nämlich außer einem Gehalt von mehreren Procenten Kohlenstoff, Aluminium in variabler Menge von 0 bis 13 Proc. ohne einen wesentlichen Einfluß auf die Eigenschaften der Substanz. Die drei Elemente sind nicht in eine stöchiometrische Verbindung, sondern nach Art der Metalllegirungen in ein loses Gemisch getreten, wie ein solches unter nahe verwandten Körpern stattfindet, denen der chemische Gegensatz, diese nothwendige Bedingung zu einer Verbindung nach dem Aequivalentverhältniß, fehlt.

Amorphes Bor. Durch Reduction von Borsäure oder von Fluorborkalium mit Kalium wurde bereits im Jahre 1809 von Gay-Lussac, Thénard und Davy das Radical der längst bekannten Borsäure dargestellt, und 1824 von Berzelius näher untersucht. Es ist dasselbe ein dunkel bräunlichgrünes, abfärbendes, glanzloses Pulver, unschmelzbar, die Elektricität nicht leitend; bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft nicht oxydirbar, verbrennt es mit lebhafter Feuererscheinung,

Digitized by Google

wenn es über 300° C. erhitzt wird, und verpufft mit Salpeter geglüht; von Salpetersäure und Königswasser wird es unter Bildung von Borsäure gelöst; schmelzende kohlensaure Alkalien zerlegt es unter Ausscheidung von Kohlenstoff und Bildung borsaurer Salze.

Graphitartiges Bor. Wird Aluminium längere Zeit hindurch in einem Strom von Chlorborgas geschmolzen, so nimmt es unter Bildung von Chloraluminium kleine Mengen Bor auf. Dasselbe findet statt, wenn man 8 Th. Fluorborkalium mit einem Fluß von 9 Th. Chlorkalium und 7 Th. Chlornatrium gemengt mit 5 Th. Aluminium der Silberschmelzhitze in einem Porzellantiegel aussetzt, oder auch eine Beschickung von 15 Th. verglaster Borsäure, 10 Th. Fluorcalcium und 2 Th. Aluminium anwendet. Stets aber scheint, ganz analog der Bildung von Graphit und Silicium im Hohofen ein Ueberschuß von Eisen, hier ein Ueberschuß von Aluminium erforderlich zu sein, um Bor in Lösung zu bringen, aus der es sich krystallinisch ausscheidet. Das borhaltige Aluminium hat die Farbe und die schuppig-krystallinische Textur eines grauen graphitreichen Roheisens. Bei der Behandlung mit Salzsäure löst sich Aluminium und Bor bleibt in Lamellen und Täfelchen von unbestimmbarer Krystallform zurück; dieselben sind undurchsichtig, halb metallisch glänzend, grau mit einem Stich ins Kupferrothe, unlöslich in Säuren und Alkalien, und können an der Luft zum Glühen erhitzt werden, ohne sich zu oxydiren.

Diamantartiges Bor. 80 Grm. Aluminium in Stücken wurden mit 100 Grm. verglaster Borsäure 4 bis 5 Stunden lang der höchsten Temperatur eines Windofens ausgesetzt, bei welcher Nickel mit Leichtigkeit in Fluß gerieth. Die Reduction erfolgte in einem Tiegel von dichter Kohle, der mit einer Kohlenplatte geschlossen und in ein feuerfestes Gefäß eingesetzt wurde. Nach dem Erkalten fand sich unter einer glasigen Schlackendecke, aus Borsäure und Thonerde bestehend, ein blasiger Regulus von roheisenartigem Ansehen, der mit kleinen, höchst glänzenden Krystallen von Bor bekleidet und durchdrungen war. Derselbe wurde mit Salzsäure und Natronlauge zur Lösung des Aluminiums und schließlich mit einem Gemisch von Fluorwasserstoff- und Salpetersäure zur Entfernung des Siliciums behandelt. Die graphitischen Lamellen wurden abgeschlämmt und zurück blieben die Krystalle zugleich mit Thonerdekrystallen. Der Bordiamant gehört dem zwei- und einarigen (tetragonalen) System an, das Verhältniß der Axen ist a : a : c = 1 : 1 : 0,57619. Beobachtet wurden von Sella folgende Flächen:

a : a : ∞ c
a : ∞a : ∞ c — der beiden Säulen,
a : a : c — des Hauptoctaeders,
a : a : 2c — des ersten spitzeren Octaeders.

Höchst auffallender Weise sind also Bor und Kohlenstoff nicht isomorph, und da in Borkrystallen ein Kohlenstoffgehalt bis zu 4 Proc., und natürlich, wie aus der Durchsichtigkeit folgt, in der Modification des Diamant, vorkommt, so hat man anzunehmen, daß die vorwaltende Substanz im Stande ist, der anderen ihre Krystallform aufzudrängen, eine Erscheinung, der es übrigens nicht an Analogie fehlt. Wäre dies nicht der Fall und fände eine Trennung durch Krystallisation statt, so wäre das Problem der Diamanterzeugung gelöst, welches durch diese Untersuchung wesentlich gefördert ist. Außer dem Zinn ist übrigens das Bor das einzige Element, welches dem zwei- und einarigen System angehört.

Glanz, Brechungsvermögen und Härte des Bordiamanten sind denjenigen des Kohlenstoffdiamanten fast gleich; letzterer pflegt zwar etwas zu schwanken, ist jedoch stets beträchtlich größer als die des Korund. Die Farbe ist schwarz, nelkenbraun, honiggelb bis wasserhell; die dunklen Färbungen scheinen von einem Gehalt an amorphem Bor herzurühren, von dem sehr kleine Quantitäten genügen, um glasige Borsäure undurchsichtig zu machen.

Der Bordiamant ist sehr schwer oxydirbar und bedeckt sich selbst in Sauerstoffgas bei einer Temperatur, in der Kohlenstoffdiamant verbrennt, nur oberflächlich mit einer Kruste von geschmolzener Borsäure; nur in trockenem Chlorgase bis zum Glühen erhitzt verbrennt er unter lebhafter Feuererscheinung; schmelzendes doppelt-schwefelsaures Kali, sowie die kohlensauren Alkalien in der Glühhitze sind nicht ohne Wirkung. Beim Erhitzen an der Luft zeigen die Krystalle blaue und gelbe stahlartige Anlauffarben; ein Platinblech, auf welchem man einen Krystall zum Glühen bringt, wird augenblicklich durchbort in Folge der Bildung einer leichtflüssigen silberweißen Verbindung beider Substanzen; dasselbe Verhalten findet auch beim Palladium statt.

Die Analyse, welche durch Verbrennung in Chlorgas ausgeführt wurde, gab folgende Zusammensetzung:

	I	II
Kohlenstoff . . .	2,4	4,2
Bor	97,6	89,1
Aluminium . . .	—	6,4

I schwarze, undurchsichtige, tafelförmige Krystalle von hohem Diamantglanz, in deren Pulver Diamanten geschliffen wurden;

II farblose, durchsichtige Krystalle, etwas weicher.

Eine dritte, und zwar die härteste Varietät von rother, in Chocoladenbraun ziehender Farbe, wurde, da sie mit Thonerdekrystallen innig gemengt war, nicht analysirt. Es bildet sich die Varietät I bei niedrigster Temperatur und kürzester Reductionszeit, II bei stärkerer Hitze und einem großem Ueberschuß von Aluminium, III durch wiederholte Einwirkung überschüssiger Borsäure

Digitized by Google

in sehr hoher Temperatur, bei welcher sie sich rasch verflüchtigt; zur Darstellung von 1 bis 2 Grm. Diamant müssen 20 bis 30 Grm. Borsäure verflüchtigt werden.

Wichtig und folgereich ist ohne Zweifel die Entdeckung des Bordiamanten für die Darstellung des Kohlenstoffdiamanten, die hierdurch höchst wahrscheinlich geworden ist, nachdem sie von jeher in das Bereich der Möglichkeit gehört hat. Seltsam, daß, während die alchymistischen Träumereien von der Metallverwandlung Jahrhunderte lang alle Köpfe erfüllten, das mögliche Problem erst in neuester Zeit versucht worden ist. Sollte dasselbe aber auch auf diesem oder einem ähnlichen Wege gelingen, so halten wir die alte geologische Controverse über die natürlichen Diamanten dadurch keineswegs für im plutonischen Sinne entschieden, es läge alsdann nur ein neuer Beweis dafür vor, daß die Natur auf verschiedenstem Wege dasselbe hervorzubringen vermag!

(Berggeist, 1864 Nr. 40.)

Ueber den Einfluß der Zusammensetzung der Bronzen auf die Erlangung einer schönen grünen Patina. Von Prof. Dr. G. Magnus.

Um zu erfahren, in wie weit die Mischungsverhältnisse der Bronzen die Annahme einer schönen grünen Patina bedingen, sind nach dem Beschluß des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen und auf seine Kosten eine Anzahl von Bronzen analysirt worden, die eine schöne Patina besitzen. Es sind dafür solche ausgewählt worden, von denen feststeht, daß sie diesen Ueberzug in freier Luft, nicht aber während eines Aufenthaltes unter Wasser oder unter der Erde erlangt haben, was häufig bei Statuen, die aus dem Alterthum stammen, der Fall ist.

Es war nicht leicht, von den geeigneten Bronzen Proben zur Analyse zu erhalten. Durch die Bemühungen des Geheimen Oberbauraths Stüler und des Prof. Kiß ist es indeß gelungen, nicht nur von Berliner schön patinirten Bronzen Proben zu erhalten, sondern es sind dem Verein auch Proben aus Augsburg und aus München zugegangen. Von den Löwen, welche am Eingange in die Residenz zu München stehen und bekanntlich mit einer besonders schönen Patina bekleidet sind, ist es nicht möglich gewesen eine Probe zur Analyse zu erlangen. Dagegen hatte Se. Majestät der verstorbene König Max von Bayern, der sich für das Unternehmen des Vereins interessirte, allergnädigst gestattet, daß der Director v. Müller, an welchen sich der Prof. Kiß gewendet hatte, von verschiedenen anderen Bronzen in München Proben entnehme und dem Verein zum Zweck der Untersuchung übersende.

Die der Analyse unterworfenen Bronzen sind folgende:

I. Aus der Fußplatte des Schäfers nach Thorwaldsen am Teich beim Neuen Palais bei Potsdam. Die Statue ist um das Jahr 1825 gegossen.

II. Von dem Bacchus im Sicilianischen Garten zu Sanssouci bei Potsdam. Zwischen 1830 und 1835 von Hopfgarten in Rom gegossen.

III. Von der Statue des Germanicus zu Charlottenhof bei Potsdam. Von Hopfgarten in Rom im Jahre 1824 gekauft und wenige Jahre früher gegossen.

IV. Von der Statue des großen Kurfürsten auf der langen Brücke in Berlin, die im Jahre 1703 aufgestellt worden. Die Probe ist von dem äußersten Ende des Schwanzes des Pferdes entnommen.

V. Von den Sclaven an dem Postament dieser Statue.

VI. Von einer Bronze aus Augsburg, aus dem 16. Jahrhundert stammend.

VII. Von alten Gräbern in der Nähe von Augsburg.

VIII. Von der Diana auf der Kuppel des Tempels im Hofgarten zu München. Nach der Angabe des Hrn. Directors v. Müller zu gleicher Zeit mit den Löwen am Eingange in die Residenz um das Jahr 1600 gegossen.

IX. Von einer Figur, die aus derselben Zeit stammt, aber von einem anderen Meister gegossen ist. Sie stand früher in dem Residenzhof zu München, hinter dem Königsbau.

X. Von der berühmten Mars- und Venusgruppe aus dem Graf Fugger'schen Garten zu Kirchheim, welche von dem verstorbenen König von Bayern für das bayerische Nationalmuseum angekauft wurde. Sie ist 1585 gegossen, hat eine dunklere, aber doch grüne Farbe.

Jede dieser Bronzen ist von zwei verschiedenen Chemikern untersucht worden, die nichts von einander wußten. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Nr. I. Vom Schäfer am Teiche beim Neuen Palais zu Potsdam.

	Untersucht im Laboratorium des Dr. Ziureck.		Unter Leitung des Dr. Weber durch Hrn. Reimann.	
Kupfer	88,59	88,77	89,09	89,32
Zinn	9,14	9,25	8,84	8,89
Zink	1,28	1,28	1,24	1,00
Blei	0,84	0,71	0,48	0,54
Eisen	—	—	0,26	0,10
	99,85	100,01	99,91	99,85

Nr. II. Vom Bacchus im Sicilianischen Garten zu Potsdam.

	Untersucht im Laboratorium des Dr. Ziureck.	Im Laboratorium d. Hrn. Prof. H. Rose durch Hrn. Olshausen.
Kupfer	89,34	88,23
Zinn	7,50	7,09
Zink	1,63	2,55
Blei	1,21	1,63
Eisen	0,18	0,31
Nickel	—	0,08
Antimon	—	Spur
	99,86	99,89

Digitized by Google

Nr. III. Vom Germanicus zu Charlottenhof bei Potsdam.

	Im Laboratorium des Prof. H. Rose durch Hrn. Tieftrunk.	Unter Leitung des Dr. Weber durch Hrn. Reimann.	
Kupfer	89,78	88,67	89,30
Zinn	6,16	7,04	6,96
Zink	2,35	Zink und Eisen 2,60	2,44
Blei	1,33	0,83	0,62
Eisen	—	—	0,08
Nickel	0,27	—	—
	99,89	99,14	99,40

Nr. IV. Vom großen Kurfürsten.

	Im Laboratorium des Prof. H. Rose durch Dr. Finkener.	Durch Dr. Weber.
Kupfer	89,09	87,91
Zinn	5,82	7,45
Zink	1,64	1,38
Blei	2,62	2,65
Eisen	0,13	—
Nickel	0,11	0,20
Antimon	0,60	Spur
	100,01	99,59

Nr. V. Von den Sclaven unter dem großen Kurfürsten.

	Durch Prof. Rammelsberg.	Im Laboratorium des Prof. H. Rose durch Dr. Finkener.
Kupfer	90,55	88,92
Zinn	7,50	7,54
Zink	—	0,48
Blei	0,73	1,10
Eisen	0,25	0,06
Nickel mit Zink	0,40	Nickel 0,21
Antimon	—	0,13
Sand	—	0,41
	99,43	98,85

Nr. VI. Aus Augsburg aus dem 16. Jahrhundert.

	Durch Prof. Rammelsberg.	Im Laboratorium des Prof. Wöhler durch Dr. Hampe.	
Kupfer	89,43	90,72	90,02
Zinn	8,17	6,83	6,97
Zink	—	—	—
Blei	1,05	2,80	2,30
Eisen	0,34	Spur	Spur
Nickel	0,19		
Schwefel	—	0,08	0,08
	99,18	100,43	99,37

Nr. VII. Von Gräbern in der Nähe von Augsburg.

	Durch Dr. Weber.		
Kupfer	94,74	94,30	
Zinn	1,64		
Zink	0,54	0,40	Es fehlte an Material zur Wiederholung der Analyse.
Blei	0,24		
Nickel	0,71	0,60	
Schwefel	0,84		
	98,71		

Nr. VIII. Von der Diana im Hofgarten zu München.

	Im Laboratorium des Prof. H. Rose durch Hrn. Tieftrunk.	Im Laboratorium des Prof. Wöhler durch Dr. Hampe.
Kupfer	77,03	76,90
Zinn	0,91	0,64
Zink	19,12	19,69
Blei	2,29	2,68
Eisen	0,12	0,17
Nickel	0,13	0,10
	99,90	100,18

Nr. IX. Von der Figur im Residenzhof zu München.

	Durch Dr. Sonnenschein.	Im Laboratorium des Prof. Wöhler durch Dr. Hampe.
Kupfer	92,88	91,84
Zinn	4,18	5,64
Zink	0,14	—
Blei	2,31	2,46
Eisen	0,15	0,08
Nickel	—	0,12
	99,96	100,14

Nr. X. Von der Fugger'schen Venusgruppe in München.

	Durch Dr. Weber.		
Kupfer	93,76	94,47	
Zinn	4,77	4,77	
Zink	0,28	0,32	Es fehlte an Material zur Wiederholung der Analyse.
Blei	0,67	0,66	
Eisen	—	—	
Nickel	0,46	0,50	
	99,94	100,72	

Die im Ganzen sehr geringen Abweichungen in der Zusammensetzung, welche für ein und dieselbe Bronze von den verschiedenen Chemikern gefunden wurden, mögen zum Theil ihren Grund darin haben, daß die Bronzen nicht überall die gleiche Zusammensetzung besitzen. Namentlich hat sich bei der Probe von dem großen Kurfürsten sehr bestimmt herausgestellt, daß sie im Innern eine andere Zusammensetzung als zunächst der äußeren Kruste, in der sogar Sandkörner eingeschmolzen waren, besitzt. Hauptsächlich aber beruhen die Verschiedenheiten in den gefundenen Resultaten auf der Schwierigkeit, das Kupfer vom Zinn und den übrigen beigemischten Metallen vollständig zu trennen.

Vergleicht man die Zusammensetzung dieser Bronzen mit einander, so findet sich die allergrößte Mannigfaltigkeit. Der Kupfergehalt schwankt von 94,5 Proc. in Nr. VII (von den Gräbern bei Augsburg) und 94 Proc. in Nr. X (der Fugger'schen Venusgruppe) bis zu 77 Procent in Nr. VIII (der Diana im Hofgarten zu München). Die Menge des Zinns findet sich bis zu 9 Proc. in Nr. I (dem Schäfer am Teich in Potsdam); dagegen enthält Nr. VIII (die Diana in München), wenn man das Mittel aus beiden Analysen nimmt, nur 0,8 Proc.

Bei so verschiedener Zusammensetzung haben diese Bronzen doch alle eine schöne Patina angenommen, woraus sich ergiebt, daß Bronzen von der verschiedensten Zusammensetzung schön grün werden können. Es wäre dabei immer noch möglich, daß die Zusammensetzung einen Einfluß auf die Zeit übt, innerhalb welcher die Bronzen unter übrigens gleichen Umständen die Patina annehmen; aber so viel beweisen die ausgeführten Analysen unzweifelhaft, daß selbst bei der verschiedenartigsten Zusammensetzung die Bronzen eine schöne Patina annehmen können.

Unerklärt bleibt dabei vorläufig, wie es zugeht, daß

Digitized by Google

die Sclaven an dem Postament der Statue des großen Kurfürsten eine dunkelbraune, fast schwarze Farbe haben, und zwar seit so langer Zeit als Menschen sich erinnern, während die Statue selbst, wenigstens bis vor Kurzem, schön grün war. Die Zusammensetzung der letzteren unterscheidet sich zwar von der der Sclaven durch einen größeren Gehalt von etwa 1 Proc. Zink und 2 Proc. Blei. Aber dieser Unterschied kann die Ursache der verschiedenen Farbe der Patina nicht sein, denn sonst müßte der Einfluß der Zusammensetzung auch noch bei anderen Bronzen hervortreten. Die Sclaven selbst zeigen, wiewohl der größere Theil ihrer Oberfläche fast schwarz, stumpf und nicht durchscheinend ist, einen sehr schönen braunen durchscheinenden Farbenton an einzelnen Stellen, namentlich den hervortretenden Gliedern, wie Hände, Füße ꝛc., welche von den Vorübergehenden, besonders der Jugend, viel befaßt werden. Vielleicht daß die fettige Beschaffenheit der anfassenden Hände die klarere, mehr durchscheinende Beschaffenheit des Ueberzuges der Bronze herbeigeführt hat.

Ob sich dies so verhält, darüber können nur Versuche und Erfahrungen entscheiden, aber so viel geht aus den mitgetheilten Analysen hervor, daß nicht in der Zusammensetzung der Grund zu suchen ist, weshalb von der großen Anzahl von Bronzen, welche im Freien aufgestellt werden, so selten eine sich mit einem grünen Ueberzug bekleidet. Fragt man nach der Ursache dieser unerfreulichen Erfahrung, so scheint es sich leider immer mehr zu bestätigen, daß die Ausdünstungen in den großen Städten die Bronzen in solchem Maße mit schwarzem Schwefelkupfer bedecken, daß die grüne malachitartige Patina sich nicht bilden kann, oder wo sie sich gebildet haben sollte, in Schwefelkupfer umgewandelt wird. Berlin liefert einen sehr zu beklagenden Beleg dafür, daß das letztere sich ereignen kann.

Es ist bereits bemerkt worden, daß die Statue des großen Kurfürsten bis vor Kurzem schön grün gewesen ist. Seit einiger Zeit ändert sie sich aber und wird auffallend dunkler. Ob vielleicht von irgend einer Fabrikanlage in der Nähe in neuerer Zeit Ausdünstungen ausgehen, die jenen schädlichen Einfluß üben, oder ob derselbe durch die in der Nähe jetzt vielfach als Brennmaterial angewendeten Braun- und Steinkohlen herbeigeführt wird, muß vorläufig dahin gestellt bleiben. Die Erfahrung, daß in London alle Bronzen schwarz sind, daß die in Gärten, entfernt von der Stadt, aufgestellten hier bei uns größtentheils die grüne Farbe angenommen haben und behalten, macht es wahrscheinlich, daß die Anwendung schwefelhaltiger Brennmaterialien, der Stein- und Braunkohlen, sowie die in großen Städten unvermeidlichen Ausdünstungen sich nicht mit grüner Bronze vertragen. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1864 S. 27.)

Ueber die Benutzung des Wolframmetalls bei der Fabrikation von Bronze, Gußeisen und Stahl, von Caron.

Der Verf., Director des chemischen Laboratoriums des Centraldepots der franz. Artillerie, hat im Auftrage des Kriegsministers eine Reihe von Versuchen über den Einfluß angestellt, welchen das Wolframmetall auf die Härte und die Widerstandsfähigkeit der Geschützbronze, des Gußeisens und des Stahls hat. Er hat dazu das sogenannte „reducirte Wolframerz" benutzt, welches durch Glühen des gerösteten Wolframerzes mit Kohle erhalten wird; es besteht aus einem Gemenge von Wolframmetall, Eisen, Mangan und Kohle und wird zu 3¾ bis 4½ Fr. per Kilogr. verkauft.

Was die Legirungen von Geschützbronze und Wolfram betrifft, so hat der Verf. sich bemüht, der vorschriftmäßig zusammengesetzten Bronze durch Zusatz verschiedener Mengen Wolfram eine größere Härte zu verleihen, ohne die Festigkeit derselben zu vermindern. Da das Wolfram aber weder mit dem Kupfer, noch mit dem Zinn, noch mit der Bronze eine wirkliche Legirung eingeht, so wird die letztere durch Zumischen von Wolfram an Gleichartigkeit und Härte verlieren müssen. Wenn sie trotzdem etwas härter wird, so rührt dies vom Eisen- und Mangangehalte des reducirten Wolframerzes und von der Vertheilung eines härteren Metalls in ihrer Masse her; die Erhöhung der Härte ist aber zu unbedeutend, um dieses Verfahren empfehlen zu können, welches eine völlige Umänderung des bisherigen Schmelzverfahrens (Ersatz der Flammöfen durch Tiegelöfen) verlangen würde.

Für fünf Legirungen aus Gußeisen und Wolfram, in welchen das letztere zwischen ⅛ und 1 Proc. schwankte, ergab sich aus den von Tresia angestellten Biegungsversuchen, daß die Festigkeit mit dem Wolframgehalt in constantem Verhältniß zunahm. Das Korn dieses Wolframeisens war gleichmäßig, fein und graulich; sein Bruch deutete auf große Gleichartigkeit.

Schmilzt man Stahl mit Wolfram zusammen, dessen Menge oft nicht allein von der Qualität der darzustellenden Legirung, sondern auch von der des angewendeten Stahls abhängt, so wird immer ein Product von größerer Härte, sowie hauptsächlich von vermehrter Festigkeit hervorgebracht. Solcher Stahl zeigt einen eigenthümlichen Bruch von dicht geschlossenem Korn und moiréähnlichem Glanze, wodurch ihn ein nur etwas geübtes Auge leicht vom gewöhnlichen Stahl unterscheiden kann. Eine Legirung von gutem Cementstahl und 5 Proc. reducirtem Wolframerz besaß eine solche Härte, daß die zur Bearbeitung von Eisen und Stahl dienenden Werkzeuge auf dem rothglühenden Metall bald stumpf wurden; es ließ sich indessen sehr gut, wenn auch mit größerer Kraftanstrengung als gewöhnlicher Stahl, schmie-

Digitized by Google

den. Nach dem Ausglühen konnte es leicht gefeilt werden, erhielt jedoch durch das Ablöschen eine außerordentliche Härte, welche nur mit derjenigen der härtesten Sorten des weißen Gußeisens zu vergleichen ist. Bei einem geringeren Zusatz von Wolfram (1 bis 2 Proc.) treten die erwähnten Erscheinungen in geringerem Grade auf; bei Stahlsorten von schlechterer Qualität sind jedoch zur Erzielung derselben Resultate größere Mengen von Wolfram nöthig, als bei guten Stahlsorten. Auf den weichen Gußstahl übt ein Zusatz von Wolframmetall einen ganz eigenthümlichen Einfluß aus. Nachdem der Verf. durch die Analyse eines weichen Stahls von so bedeutender Festigkeit, daß ein daraus geschmiedeter Gewehrlauf einen Schuß von 150 Grm. Pulver und fünf Kugeln im Gesammtgewicht von 135 Grm. ohne Beschädigung aushielt, gefunden hatte, daß dieser Stahl 1,15 Proc. Wolfram enthielt, stellte er durch Zusammenschmelzen von 200 Grm. kohlenstoffreichem Cementstahl, 800 Grm. gutem Stabeisen und 20 Grm. reducirtem Wolframerz in einem Thontiegel bei sehr hoher Temperatur einen Stahl von gleichem Aussehen und ziemlich denselben Eigenschaften dar. Die erhaltenen Zaine waren durchaus ganz und blasenfrei, ließen sich leicht schmieden und selbst, bis zur gehörigen Weißgluth angewärmt, schweißen. Der Bruch des ausgeglühten Metalls war von feinem, glänzendem Korne, aber ohne Sehnen; nach dem Härten war das Korn seidenartig und moirirt geworden. Anstatt unter dem Hammer zu zerbrechen, ließ sich das Metall hin und her biegen; nach dem Ablöschen war jedoch die Härte dieses Stahls etwas größer als bei dem oben erwähnten, was nach dem Verf. daher rührt, daß die Menge des Cementstahls oder die des Wolframs noch etwas zu groß gewesen ist. Durch Vermehrung der Menge des Cementstahls gelang es dem Verf. leicht, allerdings mit Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln, Stahlsorten von bedeutender Härte und Zähigkeit und feinem, moirirtem Korne zu erhalten. Die mit denselben Materialien, aber ohne Zusatz von Wolfram erhaltenen Stahlsorten zeigten sich in jeder Beziehung weit geringer. Der Verf. ist daher der Meinung, daß sich durch einen Zusatz von reducirtem Wolframerz zum Gußstahl eine bedeutende Verbesserung aller Stahlsorten, namentlich des weichen Stahls, erzielen lassen wird. Die dazu erforderliche Menge an Wolfram ist nicht so bedeutend, daß dadurch die Productionskosten in irgend erheblicher Weise gesteigert würden, zumal die bisherige Schmelzmethode beibehalten werden kann.

Der Verf. bespricht schließlich die Möglichkeit, den Preis des Wolframs zu erniedrigen; aus seinen Versuchen ergiebt sich, daß die zu einer guten, vollständigen Reduction des Wolframerzes durch Kohle nothwendige und hinreichende Temperatur den Schmelzpunkt des Stahls noch nicht erreicht, daß also die Reduction des gerösteten Wolframerzes im Gußstahltiegel, und zwar unter denselben Umständen wie die Schmelzung des Gußstahls, stattfinden kann. Bei einem Rauminhalte des Tiegels von 10 Litern berechnet der Verf. die Kosten für die Reduction zu 40 Cent. und bei einem Preis von 2 Fr. 60 Cent. für 1 Kilogr. geröstetes Wolframerz die Herstellungskosten für 1 Kilogr. Wolframmetall zu 3 Fr. 70 Cent.; er betrachtet diesen Betrag als das Maximum und ist der Ansicht, daß bei Anwendung ähnlicher Apparate und Methoden, wie sie zur Concentrirung des Eisens üblich sind, diese Kosten sich noch weit niedriger stellen würden. Es würde sich hiernach der Preis des Stahls um ein Maximum von 7 bis 8 Fr. per 100 Kilogr. erhöhen, welche Vermehrung jedoch in Betracht der ausgezeichneten Eigenschaften des Products nicht in Anschlag gebracht werden kann.

(Bull. de la soc. d'encour., Août 1863 p. 491.)

Gewinnung des Thalliums im Großen aus den Absätzen der Bleikammern, nach W. Crookes.

Zu einer, wenn auch nur annähernden Bestimmung des Thalliumgehaltes in dem Flugstaub und dem Schlamme der Bleikammern läßt sich der Spectralapparat nicht verwenden, da durch eine Substanz mit einem Gehalt von $^1/_{1000}$ Thallium eine ebenso intensiv grüne Linie erzeugt wird, wie durch das reine Metall. Um jedoch einen Anhalt über die zu erzielende Ausbeute und die Rentabilität bei der Verarbeitung der genannten Absätze zu erlangen, empfiehlt der Verf., den Schlamm mit Wasser auszulaugen, die Lösung zu filtriren, zu concentriren und daraus durch überschüssige Salzsäure das Thallium zu fällen; aus der Menge des erhaltenen Niederschlags schließt man auf die Reichhaltigkeit der vorliegenden Materials an Thallium. Die vortheilhafteste Methode zur Reindarstellung des Thalliums, bei welcher leider die Gegenwart vieler anderer Metalle hindernd in den Weg tritt (der Verf. fand in verschiedenen Absätzen Quecksilber, Kupfer, Arsen, Antimon, Eisen, Zink, Cadmium, Selen, Calcium, ferner Ammoniak, Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure) ist die folgende: Man bringt die thalliumhaltigen Absätze mit einem gleichen Gewicht Wasser in Holzkufen und erhitzt das Ganze durch einen Dampfstrom unter heftigem Umrühren zum Kochen, wobei eine ziemliche Menge von salpetriger Säure entweicht. Man läßt hierauf die Mischung 24 Stunden lang ruhig stehen, zieht dann mittels eines Hebers die klare Flüssigkeit ab, wäscht den Rückstand mit Wasser aus und behandelt ihn von Neuem mit heißem Wasser. Die sämmtlichen Lösungen werden vereinigt und nach dem völligen Erkalten mit einem beträchtlichen Ueberschuß von concentrirter

Digitized by Google

Salzsäure versetzt, wodurch das freilich sehr unreine Thalliumchlorür ausfällt. Man sammelt den Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn aus und preßt ihn. Der Verf. erhielt aus 3 Tonnen Rohmaterial beinahe 62 Pfd. rohes Thalliumchlorür. Er hat dann dieses rohe Product mit dem gleichen Gewicht englischer Schwefelsäure in einem Platingefäß bis zur Entfernung der Salzsäure erhitzt (um sicher zu sein, daß alle Salzsäure entwichen ist, verdampft man auch den größten Theil der Schwefelsäure), das rückständige schwefelsaure Thalliumoxyd in ungefähr 20 Theilen Wasser gelöst und die Lösung filtrirt. Aus dieser Lösung wird das Thallium wiederum durch Zufügen von überschüssiger Salzsäure gefällt, das erhaltene, beinahe reine Thalliumchlorür auf einem Filter ausgewaschen und ausgepreßt. Um nun aus diesem reinen Präparat leicht das metallische Thallium darstellen zu können, muß das Chlormetall erst wieder in das Sulfat verwandelt werden; man trägt zu dem Zwecke nach und nach unter Erwärmen 6 Th. Thalliumchlorür in 4 Th. Schwefelsäure und erhöht dann die Temperatur bis zum Entweichen der Salzsäure; die Flüssigkeit erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse. Man löst letztere allmälig und mit Vorsicht in 10 Th. kaltem Wasser, fügt zu dieser Lösung etwas Schwefelwasserstoff, um Arsen, Quecksilber u. s. f. auszufällen, filtrirt, dampft ein und erhält endlich beim Abkühlen Krystalle von Thalliumsulfat, welche durch Umkrystallisiren nöthigenfalls leicht noch mehr gereinigt werden können.

Was die Reduction des schwefelsauren Thalliumoxyds zu Thallium anlangt, so wendet der Verf. die Ausfällung mittels Zink an, weil er auf dem trocknen Wege nur schwierig ein schwefelfreies Präparat erhalten konnte. Das Zink muß sich natürlich ohne Rückstand in Säuren lösen. Der Verf. nimmt die Reduction in Porzellangefäßen von 4½ bis 5 Liter Inhalt vor und beschleunigt die Reaction durch Erwärmen. Man erhält das metallische Thallium in der Form eines metallischen, sich leicht von den Zinkplatten ablösenden schwammigen Pulvers; es wird durch Decantiren ausgewaschen, sehr stark zusammengepreßt und bis zum Verschmelzen unter Wasser aufbewahrt. Das Schmelzen geschieht in einem eisernen Tiegel, welcher in einem Ofen oder durch eine Gasflamme erhitzt wird und so eingerichtet ist, daß man einen continuirlichen Strom von Leuchtgas in den Tiegel einströmen lassen kann; man trägt das Metall allmälig, in dem Maße als es schmilzt, ein, rührt mit einem Eisenstab um und gießt das geschmolzene Metall in Wasser, wenn es gekörnt werden soll, oder in eine Gußform. Der eiserne Schmelztiegel wird dabei nicht angegriffen; der Verf. hat in demselben Tiegel 30 bis 40 Schmelzungen ausgeführt. Die so erhaltenen kleinen Thalliumbarren können in einem größeren Eisentiegel umgeschmolzen und auf diese Weise größere Zaine hergestellt werden; der Verf. hat einen solchen von 25 Pfd. Gewicht gegossen.

Das Thallium zieht sich beim Erkalten sehr stark zusammen. Der matte Ueberzug, mit welchem es sich in der Wärme bedeckt, wird vom Wasser sofort entfernt, so daß die glänzende metallische Oberfläche wieder erscheint; das in dem Tiegel geschmolzene und durch das Leuchtgas gegen die Oxydation geschützte Metall gleicht sehr dem Quecksilber. Seine Farbe nähert sich der des Zinns und des Cadmiums; sein spec. Gewicht ist 11,9; sein Atomgewicht scheint 203 zu sein. Es ist sehr weich, aber nicht sehr streckbar, so daß es sich nur sehr schwierig auf gewöhnliche Weise zu Draht ausziehen läßt; eine Spitze von Blei ritzt es leicht. Es läßt sich ferner schon in der Kälte durch Zusammenpressen an einander schweißen. Auf Papier gestrichen, erzeugt es dunkle Striche mit gelblichen Reflex, welche nach und nach an Farbenintensität abnehmen und beinahe völlig unsichtbar werden, jedoch nach dem Zusatz eines Schwefelkaliums wieder erscheinen. Das Thallium ist sehr diamagnetisch und nähert sich in dieser Hinsicht dem Wismuth. Es schmilzt bei 288° C. und destillirt in der Rothglühhitze, stößt jedoch schon bei einer seinen Schmelzpunkt nur wenig übersteigenden Temperatur braune Dämpfe aus. Eine Spur von Thallium oder eines Salzes desselben, in eine Weingeistflamme gebracht, erzeugt eine sehr intensiv grüne Flamme, welche vollkommen monochromatisch zu sein scheint. Der Verf. empfiehlt zu einem glänzenden Grünfeuer eine Mischung von 8 Th. chlorsaurem Thalliumoxyd, 2 Th. Calomel und 1 Th. Harz; das chlorsaure Thalliumoxyd ist ein wasserfreies, sehr schön krystallisirendes Salz. Das Thalliumchlorid und das phosphorsaure Ammoniak-Thalliumoxyd sind für Lichteinwirkungen empfindlich; das schwefelsaure Thalliumoxyd färbt Haare und Nägel und wirkt auf die Haut ätzend; die Epidermis wird gelb und hornartig. Schließlich bemerkt der Verf., daß er, obgleich er längere Zeit mit Thallium gearbeitet habe, öfters dabei den Dämpfen desselben ausgesetzt gewesen sei und selbst gelegentlich einige Centigramme innerlich genommen habe, doch keine besonderen toxicologischen Wirkungen habe verspüren können.

(Rép. de chim. appl., Nov. 1863 p. 435.)

Ueber die Theorie des Leblanc'schen Sodafabrikationsprozesses, von A. Scheurer-Kästner.

Deshalb, weil zwischen dem unlöslichen schwefelhaltigen Theil der rohen Soda und der Lösung des kohlensauren Natrons keine Reaction stattfindet, hatte Dumas ein unlösliches Oxysulfuret des Calciums angenommen. Nach den Versuchen des Verf. löst sich

Digitized by Google

jedoch das Schwefelcalcium nur wenig in Wasser (12500 Th. Wasser lösen bei 12,6° 1 Th. Schwefelcalcium); zwar setzt sich ferner das reine Schwefelcalcium in Berührung mit einer Lösung von kohlensaurem Natron langsam in Schwefelnatrium und kohlensauren Kalk um, es geht aber dabei nicht mehr Schwefelnatrium in Lösung, als bei Behandlung der rohen Soda mit Wasser. Es ist daher unnöthig, die Annahme eines Oxysulfurets zu machen, um die Nichteinwirkung des Schwefelcalciums auf das kohlensaure Natron zu erklären. Läßt man die rohe Soda lange mit Wasser in Berührung, so enthält die Lösung zwar mehr Schwefelnatrium, aber die unlöslichen Rückstände nicht mehr Kalk. Bestimmt man in den letzteren den Kalk, den Schwefel und die Kohlensäure, so ergiebt sich, daß man es mit einem Gemenge von kohlensaurem Kalk und Schwefelcalcium zu thun hat. In diesem Falle nimmt auch die Kausticität der Flüssigkeit zu, so daß also das kohlensaure Natron durch das nach und nach vom Oxyd gebildete Kalkhydrat zersetzt worden ist; wäre der Kalk mit dem Schwefelcalcium zu Oxysulferet verbunden, so müßte das Schwefelnatrium proportional dem Aetznatron wachsen, während die Erfahrung das Gegentheil lehrt. Eine nothwendige Folge der Annahme des Oxysulfurets war die, daß das in der Lösung der rohen Soda auftretende Natron schon vor der Einwirkung des Wassers vorhanden sein müsse. Gossage hatte dies verneint, weil Alkohol aus der rohen Soda kein Natron auszieht; es ist jedoch hierdurch nur bewiesen, daß in der rohen Soda kein Natronhydrat enthalten ist; Natron könnte noch immer da sein, da dieses unlöslich in Alkohol ist. Kynaston hat die Schwierigkeit mit der Annahme umgangen, daß sich bei der Einwirkung des Wassers gleichzeitig mit dem Aetznatron eine unlösliche Verbindung von kohlensaurem Kalk und Schwefelcalcium bilde. Da kein Oxysulfuret existirt, so kann man annehmen, das Aetznatron bilde sich erst während der Einwirkung des Wassers. Diese Annahme wird wirklich durch die Bestimmungen der Kohlensäure in der rohen Soda bestätigt; diese enthält stets mehr Kohlensäure, als zur Sättigung des Natrons erforderlich ist. Ein Theil des Kalks bleibt unthätig; durch die theilweise Zersetzung des bei der Sodabereitung im Ueberschuß angewendeten Kalks werden die Unterschiede in der Kausticität der rohen Laugen erklärt. Ein deutlicher Beweis für die Bildung des Natrons während der Lösung in Wasser ist, daß das Wasser derselben Menge Soda die ganze Menge des kohlensauren Natrons mit einem verschiedenen Gehalt an Aetznatron entzieht, daß diese Unterschiede also nur von der Zeit abhängen, während welcher die Lösungen mit den unlöslichen Rückständen in Berührung sind.

Gossage und Kynaston glaubten, daß die in den Lösungen der rohen Soda auftretenden Sulfurete in letzterer als Calciumpolysulfurete enthalten seien, und daß es hinreiche, bei der Bereitung der Soda die Bildung derselben zu vermeiden, um reine Flüssigkeiten zu erhalten. Aber diese Polysulfurete müssen sich in Alkohol lösen, während die gut bereitete rohe Soda an Alkohol nur Spuren von Einfachschwefelnatrium abgiebt, viel weniger, als man später in den Lösungen der mit Alkohol gewaschenen Soda findet. Das in den Lösungen der rohen Soda enthaltene Natriumsulfuret rührt hauptsächlich von einer theilweisen Doppelzersetzung zwischen Schwefelcalcium und dem gelösten kohlensauren Natron her. Die Polysulfurete in den Theilen der rohen Soda, die einer zu hohen Temperatur ausgesetzt waren, sind nicht Calcium-, sondern Natriumverbindungen. Das Natrium und der Schwefel finden sich darin in Verhältnissen, welche dem Zweifachschwefelnatrium entsprechen, wie man sich durch die Analyse der alkoholischen Lösung dieser Soda überzeugen kann. Das Zweifachschwefelnatrium bildet sich bei der gegenseitigen Einwirkung von kohlensaurem Natron auf Schwefelcalcium in hoher Temperatur:

$$2Ca_2S + Na_2\text{C}O_3 = Na_2S_2 + \text{C}O + 2Ca_2O.$$

Die rohe, Zweifachschwefelnatrium enthaltende Soda liefert Lösungen mit sehr viel Aetznatron; dieser Ueberschuß wird durch den Kalk erzeugt, welcher gleichzeitig mit dem Zweifachschwefelnatrium entstanden war. Auch enthält die zu stark erhitzte Soda zuweilen Natriumoxyd, welches sich durch Reduction des Carbonats durch die Kohle gebildet hat.

Bei der Bereitung der Soda findet zuerst durch die Kohle eine Reduction des schwefelsauren Natrons zu Schwefelnatrium statt; das Schwefelnatrium setzt sich dann mit dem kohlensauren Kalk zu kohlensaurem Natron und Schwefelcalcium um. Glüht man Schwefelnatrium mit verschiedenen Mengen von kohlensauren Kalk, so erhält man beim darauf folgenden Auslaugen mit Wasser solche Quantitäten von kohlensaurem Natron, welche der zugesetzten Menge des kohlensauren Kalks äquivalent sind. Setzt man den kohlensauren Kalk im Ueberschuß zu, d. h. mehr als 1 Aeq. davon auf 1 Aeq. Schwefelnatrium, so wird alles Schwefelnatrium umgewandelt und es findet sich in der Lösung auch Natronhydrat, das aus dem kohlensauren Natron durch Einwirkung des beim Glühen ätzend gewordenen überschüssigen kohlensauren Kalks entstanden ist. In der Praxis wendet man einen Ueberschuß von kohlensaurem Kalk an; denn da ein Theil desselben schon kaustisch geworden ist, bevor die Reduction des schwefelsauren Natrons zu Schwefelnatrium vollendet ist, so könnte es leicht geschehen, daß das gebildete Schwefelnatrium keinen kohlensauren Kalk mehr zu seiner Umsetzung vorfände und dann als Schwefelnatrium in die Rohlauge ginge.

Digitized by Google

Die geringe Menge Schwefelnatrium, welche sich in der rohen Sodalauge vorfindet, rührt von einer doppelten Zersetzung zwischen einem Theil des kohlensauren Natrons und der kleinen gelösten Portion des Schwefelcalciums her. Die schlecht bereitete rohe Soda kann Einfach- und Mehrfachschwefelnatrium enthalten; das erstere, wenn bei mangelhaftem Mengen und Umrühren ein Theil des Schwefelnatriums sich der Einwirkung des kohlensauren Kalks entziehen konnte, das letztere, wenn die Temperatur zu hoch stieg, so daß das gebildete kohlensaure Natron sich wieder mit Schwefelnatrium umsetzte.

Der Verf. stellt schließlich für den Vorgang bei der Sodabereitung folgendes Schema auf:

$$5Na_2SO_4 + 10C = 5Na_2S + 10CO_2$$

$$5Na_2S + 7CaCO_3 = 5Na_2CO_3 + 5CaS + 2CaO + 2CO_2,$$

nach welcher Gleichung auf 100 Th. schwefelsaures Natron 98,3 Th. kohlensaurer Kalk erforderlich wären.

(Compt. rend., t. 57 p. 1013 et t. 58 p. 501.)

Ueber die Herstellung leicht explodirender Zündungen für Schießwaffen und für Percussions-, beziehungsweise Concussions-Geschosse. Mitgetheilt vom Artillerie-Hauptmann Dy in Cassel.

Bei der gesteigerten Aufmerksamkeit, welche der Krieg im Norden Deutschlands gegenwärtig dem Zündnadelgewehr und den Wirkungen der Artillerie zuwendet, dürfte für den Leserkreis dieses Journals vielleicht die Mittheilung eines Artikels „über die Herstellung leicht explodirender Zündungen jeder Art in Militäretablissements" nicht ohne Interesse sein, welcher, unter anderem auch den Zündsatz zu den Zündspiegeln des Zündnadelgewehres mittheilend, als Frucht reiflichen Nachdenkens und jahrelanger im Gebiete der Pyrotechnik gemachter Erfahrungen bereits im Jahre 1862 der Redaction der zu Darmstadt erscheinenden Militärzeitung zur Verfügung gestellt, am 24. Januar 1863 in Nr. 4 genannten Blattes aufgenommen wurde, und folgend lautet:

„Die in den verschiedensten Erscheinungsformen, als Zündhütchen, Sprenghütchen, Zündspiegel, Frictionsschlagröhren, Zündschrauben für die Langgeschosse gezogener Kanonen ꝛc., auftretenden, leicht explodirenden Zündungen haben bei dem jetzigen Standpunkte der Schießwaffentechnik einen so hohen Grad von militärischer Bedeutung erhalten, daß es wohl als eine Zeitfrage bezeichnet werden darf, ob sich alle diese bei Geschütz und Kleingewehr zur Anwendung kommenden Percussions-, Concussions-, Frictions- und Nadelstichzündungen möglichst einfach, gefahrlos, zuverlässig und billig in Militäretablissements herstellen lassen.

Stellt man, auf diese Frage eingehend, zunächst die Bedingungen fest, welchen der einer solchen Fabrikation zur Basis dienen sollende Zündsatz nothwendiger Weise entsprechen muß, so kann in Militärlaboratorien mit dienstlich dahin commandirten Leuten selbstverständlich nur ein solcher Satz zur Anwendung kommen, dessen Bearbeitung — bei Befolgung der für Anstalten dieser Art gewöhnlichen Dienstvorschriften — völlig gefahrlos ist, und weiter werden auch die Gebrauchssicherheit und die Lagerbeständigkeit des mit einem solchen Satze zu erzielenden Fabrikats, bei richtiger Behandlung des ersteren, außer Frage stehen müssen.

Unterwirft man ferner die beiden Hauptrichtungen, welche in diesem Fabrikationszweige bisher verfolgt wurden, nämlich Herstellung der leicht explodirenden Zündungen durch Knallquecksilberpräparate und durch muriatisches Pulver, einer vergleichenden Analyse, so findet sich, daß die erstere Fabrikationsweise, als anerkannt zu gefährlich, immer mehr aus den Militäretablissements verbannt und der Privatindustrie überwiesen wurde, während den bei gehöriger Vorsicht gefahrlos anzufertigenden muriatischen Zündungen bisher fast immer noch etwas von dem Makel der Unzuverlässigkeit anhängend blieb, indem behauptet wurde, sie seien nicht so lagerbeständig und also auch nicht so wirkungssicher wie die Knallquecksilberzündungen. Wer sich in diesem Fabrikationszweige umgesehen und darin experimentirt hat, weiß allerdings, wie schwierig Sätze mit chlorsaurem Kali im Allgemeinen zu behandeln sind und wie leicht sie, bei nicht ganz richtiger Fabrikationsweise, nach längerer oder kürzerer Lagerung in einen Zustand der Unempfindlichkeit übergehen, welcher den ein Zündhütchen nach dem anderen auf sein Gewehr aufsetzenden Schützen zur Verzweiflung bringen kann und auch wohl schon manchen Leiter solcher Zündhütchenlaboratorien zu dem Wunsche gebracht haben mag, daß man dieselben lieber aufgeben und Knallquecksilberzündhütchen aus dem Handel beziehen möchte. Dagegen aber tauchen auch gegen die Knallquecksilberzündungen jetzt gewichtige Stimmen auf, indem diese Präparate bei ungünstigen Fabrikations-, Lagerungs- und Transportverhältnissen möglicherweise in einen Zustand der Zersetzung gerathen können, welcher nicht nur ihre Wirkung beeinträchtigt, sondern auch ihren Gebrauch absolut gefährlich macht, weil dadurch die Efflorescenz von feinen Krystallnädelchen hervorgerufen wird, welche, wenn auch nur mit bewaffnetem Auge erkennbar, schon bei der leisesten Berührung durch ihr Zerbrechen eine Explosion der ganzen Masse herbeizuführen im Stande sind, ein Uebelstand, welchem es z. B. zuzuschreiben ist, daß solche Knallquecksilberzündhütchen bereits beim Aufsetzen auf den Piston von Percussionsgewehren explodirten, und daß weiter Gewehre, welche mit aufgesetzten solchen Zündungen an der Wand hingen, sich ohne wahrnehmbare Veranlassung entluden.

Hiernach ist also die Anfertigung von Quecksilber-

Digitized by Google

zündungen in Militäretablissements nicht räthlich und ferner auch ihr Gebrauch nicht ohne Gefahr. Muriatische Zündungen aber lassen sich bei gehöriger Vorsicht zwar gefahrlos in militärisch organisirten Laboratorien darstellen, es war aber bisher noch immer mehr oder minder fraglich, ob dieselben zu einem durchaus kriegstüchtigen Material gemacht werden können, indem man ihren Satz durch richtige Auswahl seiner Bestandtheile und durch geeignete Behandlungsweise desselben dahin bringt, in einem genügenden Grade empfindlich, wirksam und lagerbeständig zu sein.

Diese letzteren Eigenschaften aber lassen sich nach mehrjährigen, auf praktischem Wege gewonnenen positiven Erfahrungen bei muriatischen Zündungen mit Anwendung folgender Fabrikationsgrundzüge erreichen.

Man lasse alles Streben darauf gerichtet sein, den seinen Bestandtheilen nach chemisch rein, in feinster Zertheilung und innig gemengt, in die zugehörige Zündhülse eingeschlossenen muriatischen Satz vollständig von jedem basischen, sauren oder atmosphärischen Einflusse fern zu halten. Schwefel, als solcher, ist ein gefährlicher Salzbestandtheil, weil er, als Schwefelblume stets und als zerkleinerter Stangenschwefel meistens, schweflige Säure einschließt, durch deren allmälige Oxydation zu Schwefelsäure an der atmosphärischen Luft dann dem Satze mit ihr sein gefährlichster Feind einverleibt wird. Glaubt man diesen Satzbestandtheil nicht entbehren zu können, so muß er jedenfalls kurz vor seinem Gebrauche so lange mit chemisch reinem Wasser ausgesüßt werden, bis geeignete Reagentien das zuletzt aufgegossene Wasser als säurefrei nachweisen. Chlorsaures Kali und Schwefelantimon jedoch, chemisch rein und in nöthiger Feinheit der mechanischen Zertheilung bezogen, — wofür sich zuverlässige Quellen nachweisen lassen — geben, in gleichen Gewichtstheilen zu dem gewöhnlichen Frictionssatze der Artillerielaboratorien zusammengemischt, auch schon für sich einen sehr empfindlichen, bei richtiger Ladungsmenge sehr kräftig explodirenden und nach gehöriger Behandlungsweise auch durchaus lagerbeständigen, dauernd wirkungssicheren Satz für leicht explodirende Zündungen jeder Art ab. Die hierzu führenden Mittel anlangend, so muß zunächst der den Bedingungen der Reinheit, Feinheit und inniger Mengung entsprechende Satz nach allen Richtungen hin mit Lackhüllen umschlossen werden, und wendet man ferner zur Aufnahme des Satzes Metallkapseln an, so sind diese, mit der entsprechenden sauren Lösung metallisch rein gebeizt, vor dem jedesmaligen Gebrauche erst so lange mit reinem Wasser auszusüßen, bis man auf chemischem Wege sie vollständig vor saurer Reaction geschützt sieht. Erst hiernach dürfen dieselben durch Austrommeln mit Nadelholzsägespänen getrocknet und als Zündkapseln verwendet werden.

Ist weiter zur kräftigen Wirkung des Zündhütchens eine Satzwarze nothwendig, wie dieses bei den Militärzündhütchen für Percussionsgewehre stets der Fall sein wird, so mache man dieselben immer gerade nur so groß, als dieses zur verlangt werdenden Detonationskraft der Zündung eben erforderlich ist, übersteige hierbei aber niemals diejenige Grenze, welche durch die Ausdehnbarkeit des Deckplättchens gegeben ist; die Warze springt sonst leicht aus und der Satz verdirbt dann. Endlich müssen nach Vollendung dieser Munitionsanfertigung alle Fugen der Zündungen hermetisch gegen Luft und Feuchtigkeit geschlossen sein.

So fabricirte Zündhütchen können erfahrungsgemäß Wochen und Monate lang unter Wasser, in feuchten Kellern oder auch ungehinderten Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt liegen, ohne daß sie ihren Dienst versagen, und es lassen sich auf diese Weise vermittelst eines und desselben muriatischen Satzes alle leicht explodirenden Zündungen, seien es Frictionsschlagröhrchen für Geschütze, Zündhütchen für Percussionsgewehre, Zündschrauben für die Munition gezogener Kanonen jeden Systems, Sprenghütchen zu Explosionspatronen oder Zündspiegel für Zündnadelgewehre mit genügender Sicherheit vollkommen kriegstüchtig in Militäretablissements herstellen.

Schließlich möge hier noch die Bemerkung Raum finden, daß die Zündhütchenkapseln der für Projectile von gezogenen Kanonen bestimmten Zündschrauben in jedem Militär-Zündhütchenlaboratorium durch geringe Zusatzstücke zu den dort befindlichen Streck- und Prägmaschinen für gewöhnliche Percussionsgewehr-Zündhütchen leicht selbst beschafft werden können. Weitere Detailmittheilungen aber würden sich, insoweit sie gewünscht werden sollten, wohl durch Gefälligkeit der Redaction vermitteln lassen."

Hieraus wird nun auch leicht ersichtlich sein, warum es gerade für das Zündnadelgewehr von großer Wichtigkeit sein mußte, den spontaner Zersetzung unterworfenen Knallquecksilbersatz der Musketen-Zündhütchen ꝛc. nicht auch in die Patrone des Zündnadelgewehrs verwenden zu müssen, denn diese mußte der Natur der Sache nach einheitlich sein, also Pulver, Kugel und Zündung mit einander vereinigt in sich enthalten, was durch den zwischen Kugel und Pulver liegenden und die Zündmasse in sich aufnehmenden Papierspiegel auch sehr sinnreich bewirkt worden ist, eine öftere Revision dieser Zündmasse aber natürlich ganz unthunlich macht, während die bei einer vorkommenden Selbstentzündung der Zündmasse entstehende Gefahr durch das Zusammenliegen von Pulverladung und Zündung natürlich sehr gesteigert wird und selbst bei den gesondert aufbewahrt werdenden Zündhütchen für Infanteriegewehre, Percussions- und Concussionsgeschosse der Artillerie ꝛc., insoweit dieselben

Digitized by Google

mit dem unter Umständen selbstentzündlichen Knallquecksilbersatze gefüllt sind, nur durch häufige und strenge Nachrevisionen mit Hilfe der Loupe einer Gefahr für die Batterie ꝛc. vorgebeugt werden kann, wogegen man die zündende Eigenschaft des oben angegebenen Satzes von chlorsaurem Kali und Schwefelantimon immer ganz sicher in Hand behält, wenn bei seiner Darstellung das erwähnte praktisch erprobte Verfahren eingehalten wird.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 274).

Ueber wallachisches Petroleum, von Dr. Otto Buchner.

Bei dem riesigen Aufschwung, welchen die Darstellung von Leuchtölen aus den mineralischen Kohlen und den natürlichen Kohlenwasserstoffen in den letzten Jahren genommen hat, mußte den Fabrikanten besonders der Gedanke nahe liegen, auch für den Fall, daß die reichen Quellen Pennsylvaniens und Canadas nachlassen oder gar erschöpft werden sollten, andere Quellen zu öffnen, die im Handelswege liegen, so daß der Transport keine bedeutendere Vermehrung der Kosten veranlasse.

Es ist aber schon mehrfach darauf aufmerksam gemacht worden, daß wirklich in den nordamerikanischen Oeldistricten die meisten Brunnen nicht nur weniger ergiebig wurden, und zwar selbst nach der kurzen Zeit ihres Bestehens, sondern daß auch schon eine nicht geringe Anzahl selbst mit Hilfe von Pumpen kein Rohöl mehr liefert. Es ist dies durch die Art der Bewirthschaftung bedingt, denn es wird die reiche Muttererde an so vielen Stellen angezapft und angebohrt, daß das Gas, welches das Petroleum emporddrückt, leicht entweichen kann, oder es dringt Wasser in den Boden und überschwemmt manchen Brunnen oder verstopft ihn.

Aber schon hat anderes Erdöl seinen Weg zum Weltmarkte gefunden. Ganz abgesehen von dem Theer von Rangoon in Birma, Hinterindien, welcher schon längere Zeit als Ballast nach England gebracht und auch in manchen deutschen Raffinerien verarbeitet wird, ist im Januar dieses Jahres die erste Sendung wallachischen Rohöls nach London gekommen. Es waren 280 Tonnen, und die Gesellschaft, die es erhielt, hat für das laufende Jahr 1864 einen Contract auf etwa 20000 Tonnen abgeschlossen. Außerdem hat sich eine zweite „wallachische Petroleumgesellschaft" gebildet.

Durch die Herren Beutenmüller und Comp. in Bretten hat der Verf. zwei Proben wallachischen Rohöls erhalten und dieselben einer einfachen Prüfung unterworfen, indem er sie zugleich mit einer Sorte pennsylvanischen Petroleums verglich, das in Farbe, Flüssigkeitsgrad, Geruch ꝛc. als Mittelsorte betrachtet werden kann. Er stellt die wichtigsten physikalischen Eigenschaften der drei Rohölsorten übersichtlich zusammen:

Physikalische Eigenschaften	Pennsylvanisches Petroleum	Wallachisches Petroleum	
		I.	II.
Farbe . . .	grünlichbraun	braun	schwarzbraun
Flüssigkeitsgrad (Wasser = 1)	0,73	0,68	0,09
Spec. Gewicht	0,813	0,840	0,894
Geruch . . .	ziemlich stark	stark und unangenehm	nicht besonders stark

Was den Flüssigkeitsgrad anlangt, so wurde dieser mit einer Bürette bestimmt, die in 80 Cubikcentim. getheilt war und die Anzahl der Secunden gezählt, welche verstrichen, bis die Bürette ausgeflossen war.

Die drei Rohöle entzünden sich bei gewöhnlicher Temperatur leicht.

Es giebt eine große Menge von Versuchen im Kleinen, um die Ausbeute von Nutzölen zu bestimmen, und der Verf. hat deren viele an einem anderen Orte zusammengestellt*). Doch haben alle diese Untersuchungen für die fabrikmäßige Ausbeute nur einen sehr untergeordneten Werth. Meist werden mit zu kleinen Mengen die Destillationsproben angestellt (und im vorliegenden Falle war der Verf. auch dazu genöthigt, weil ihm nicht mehr zur Verfügung stand), dann aber sind auch beim fabrikmäßigen Betriebe die Verhältnisse weit günstiger, die Heiz- und Abkühlungsflächen größer, und durch die größeren Mengen übergehenden Oels kann man mit dem Volumeter das spec. Gewicht in jedem Augenblick ablesen und nach Belieben verschieden schwere Oele getrennt auffangen. Das ist bei Versuchen im Kleinen geradezu unmöglich. Es läßt sich ein Wechseln der Vorlage da nur nach der Temperatur in der Retorte vornehmen, was keinen Zweck hat, und der zweite Theil des Destillats geht erst bei einer Temperatur über, die wir mit unseren Instrumenten nicht messen können.

Der Verf. beschränkt sich deshalb bei der Angabe seiner Destillationsversuche auf ganz einfache Thatsachen.

Zuerst wurden die Rohöle ohne weitere Reinigung destillirt; pennsylvanisches gab am meisten farbloses oder schwach gelbliches Destillat, wallachisches II am wenigsten; das zuletzt Uebergegangene war bei pennsylvanischem braungelb, bei wallachischem I braun, bei II dunkel grünlichbraun, ganz ähnlich wie bei pennsylvanischem Rohöl. Die Destillate desselben rochen stark, die wallachischen stärker.

Bei einer zweiten Versuchsreihe wurden die Rohöle zuerst mit Natronlauge und dann mit concentrirter Schwefelsäure behandelt. Dabei schied sich bei wallachischem Oel II eine auffallend große Menge eines schwarzen, ganz zähen Theeres ab. Nach sorgfältigem Waschen wurde wieder destillirt.

*) Buchner, die Mineralöle und Mineralöllampen. Weimar, bei Voigt, 1864.

Digitized by Google

Es ist von amerikanischen Analytikern angeführt worden, daß die leichteren pennsylvanischen Oele von etwa 0,80 spec. Gewicht 90 Proc. Leuchtöl geben sollen. Dies kann nicht richtig sein. Nach den zahlreichen Versuchen des Verf., die wohl auch mit den Ergebnissen des fabrikmäßigen Betriebes übereinstimmen, beträgt die Ausbeute höchstens 70 Proc. und davon gehen noch 15 bis 20 Proc. Benzin ab. Eine noch geringere Ausbeute erhielt der Verf. aus den beiden wallachischen Proben, am wenigsten aus II; dieses lieferte eine beträchtliche Menge (fast 50 Proc.) dunklen und zum Theil theerartigen Destillats; doch war der Verf. durch besondere Umstände verhindert, den Paraffingehalt darin zu bestimmen.

Jedenfalls zeigen die Versuche, daß die wallachischen Oele ein schätzbares Material für die Leuchtöldarstellung abgeben, obgleich sie, wenigstens in den von dem Verf. untersuchten Proben, nicht mit dem pennsylvanischen Petroleum wetteifern können. Immerhin ist jenen Gegenden Glück zu wünschen, daß ein leicht und reichlich zu gewinnendes Product seinen Weg in den Welthandel und in die Industrie gefunden hat.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 392.)

Auf welche Weise ist der Leinölfirniß anzufertigen, daß derselbe schnell trocknet und den Permanent- und Zinkanstrich in keiner Weise, selbst nach Jahren verändert?

Das Permanent- und das Zinkweiß, da sie durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoffgases nicht verändert werden, sind die einzigen Materialien, welche selbst nach Jahren ihre ursprüngliche weiße Farbe behalten, vorausgesetzt, es wird hierzu ein Firniß angewendet, bei dessen Darstellung Bleipräparate völlig ausgeschlossen bleiben.

Meistens werden jedoch hierzu unwissentlich, selbst bei den Permanent- und Zinkweißanstrichen bleihaltige Leinölfirnisse angewendet, und so ist es denn erklärlich, weshalb auch solche Anstriche keine weiße constante Farbe bilden, indem das Bleioxyd der Firnisse durch die Einwirkung des Cloakengases und namentlich durch das in demselben prädominirende Schwefelwasserstoffgas zersetzt und nach und nach in Schwefelblei verwandelt wird, wodurch die Anstriche schnell ihre weiße Farbe verlieren, indem sie zuerst gelblich und mit der Zeit immer unscheinbarer werden.

In dem Momente, wo beide Körper in Berührung treten, tauschen sie ihre Bestandtheile gegenseitig so aus, daß der Sauerstoff, ein Bestandtheil des Bleioxydes, sich mit dem Wasserstoffe, einem Bestandtheil des Schwefelwasserstoffs, zu Wasser verbindet, während anderntheils das Blei sich mit dem Schwefel zu Schwefelblei verbindet und von dieser Verbindung hauptsächlich rührt einzig das Unscheinbarwerden des Anstriches her. Diesem Umstande ist es daher auch zuzuschreiben, weshalb bei Nichtsachkundigen das Permanentweiß und das Zinkweiß, welche einzig geeignet sind, schöne dauernde weiße Anstriche zu liefern, oft in Mißcredit gerathen sind, und deshalb mag sowohl das Permanentweiß, als auch das Zinkweiß nicht eine solche allgemeine Aufnahme gefunden haben, wie sie es in der besagten Eigenschaft und eben so auch wegen ihres wohlfeilen Preises verdienen.

Die meisten Vorschriften zur Bereitung des Leinölfirnisses gehen darauf hinaus, Leinöl bei erhöhter Temperatur mit Bleioxyd (Silberglätte), oder auch mit einer Mischung von Bleioxyd und Bleiweiß, oder auch statt dessen mit einer Mischung von Silberglätte, Bleiweiß und Umbra, oder mit einer Mischung von Silberglätte, Umbra oder Gyps und Zinkoxyd zu behandeln, oder das bis zum Sieden erhitzte Oel in einem Beutel mit einer Mischung von Silberglätte, Mennige, Umbra und gestoßenem Fischbein in Berührung zu bringen; ferner eine Mischung von Bleioxyd, schwach geröstetem essigsauren Bleioxyde (Bleizucker), weißem Vitriol und Bleiglätte anzuwenden; andere haben den weißen Vitriol ohne weitere Zusätze unter das Leinöl angewendet.

Ferner behandelt man das Oel in der Wärme mit granulirtem Blei, Ossa sepia und weißem Vitriol.

Da also die meisten Leinölfirnisse mittels Bleipräparaten dargestellt werden, und dadurch eine theilweise Verseifung des Oeles stattfindet, wodurch Bleiseifen entstehen, der Bleigehalt, wie oben gezeigt wurde, mit der Zeit in Schwefelblei verwandelt wird, so erhellt zur Genüge, daß so bereitete Leinölfirnisse selbst mit dem Permanent- und Zinkweiß angerieben, nie dauernde weiße Anstriche liefern; sie können zwar zu anderen farbigen Anstrichen verwendet, keineswegs aber zu Permanent- und Zinkweiß genommen werden.

Es müssen deshalb zu gedachtem Zwecke bleifreie Firnisse angewendet werden; man erhält dieselben, wie Barruel, Jean und Schubert zunächst gezeigt haben, indem man borarsaures Manganoxydul zur Bereitung des Firnisses anwendet.

Die meisten der bisher empfohlenen Verfahrungsarten, das borarsaure Manganoxydul darzustellen, liefern in der Regel ein eisenhaltiges Präparat, was die Bereitung des Firnisses nicht beeinträchtigt, aber stets die Anwendung, um mittels desselben das Permanent- und Zinkweiß anzustreichen, indem ein durch eisenhaltiges borarsaures Manganoxydul dargestellter Firniß, wenn derselbe zu Zink- oder Permanentweiß, welches vorher geprüft und sich als völlig eisenfrei erwies, hinzukommt, dem Anstrich schon nach Verlauf von 14 Wochen einen gelblichen Schein giebt, was jedoch vermieden wird, wenn das borarsaure Manganoxydul zu gedachtem Zwecke nach folgender Vorschrift dargestellt wird.

Digitized by Google

Zur Erzeugung eines chemisch reinen borarsauren Manganoxyduls können zweckmäßig die Rückstände, die bei der Darstellung des Chlors erhalten werden, benutzt werden, sowohl der Rückstand, den man erhält, wenn das Chlor im Großen aus Kochsalz, Manganhyperoxyd (Braunstein), Schwefelsäure und Wasser, oder durch Behandlung des Manganhyperoxyds mit Salzsäure dargestellt wird. Im ersteren Falle erhält man neben unzersetztem Manganhyperoxyd eine Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul und schwefelsaurem Natron, die in der Regel noch etwas freie Schwefelsäure und einen Eisengehalt zeigt. Wird hierauf dieser erhaltene Rückstand mit etwas heißem Wasser verdünnt, von dem unzersetzten Manganhyperoxyde abfiltrirt und das noch nach Chlor riechende Filtrat mit etwas kohlensaurem Natron vermischt, hierauf etwas erhitzt, so trübt sich die Flüssigkeit, indem das Eisenoxyd vollständig ausgeschieden wird. Wird hierauf die Flüssigkeit von dem Eisenoxyde durch doppeltes Filtrirpapier abfiltrirt, so erhält man eine vollständig eisenfreie Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul und schwefelsaurem Natron, aus welcher dann, wenn sie so lange mit einer Lösung von Borax vermischt wird, als noch in einer kleinen davon abfiltrirten Probe eine Trübung von borsaurem Manganoxydul sich bildet, das borsaure Manganoxydul ausgeschieden wird, welches mehrere Male mit Wasser ausgesüßt und bei gelinder Wärme zwischen Filtrirpapier getrocknet wird.

Im zweiten Falle erhält man ebenfalls einen immer nach Chlor riechenden Rückstand, der neben unzersetztem Braunstein, Manganchlorür, Eisenchlorür und freie Salzsäure enthält. Wird hierauf nach einiger Zeit die hellgewordene Flüssigkeit von dem unzersetzten Manganhyperoxyde abgegossen, die erhaltene Flüssigkeit zur Entfernung der noch vorhandenen unzersetzten Salzsäure erhitzt und nach dem Erkalten in die Flüssigkeit etwas Chlorgas hinein geleitet und hierauf etwas kohlensaures Natron zugesetzt, so wird auch hier alles noch vorhandene Eisen vollständig entfernt, und man erhält nach dem Filtriren eine vollständig eisenfreie Flüssigkeit von Manganchlorür, welche in der oben angezeigten Weise beim Vermischen mit Borax ein vollständig eisenfreies borsaures Manganoxydul liefert.

Das geeignetste Verhältniß zur Bereitung des oben angegebenen Leinölfirnisses ist 50 Pfund altes abgelagertes Leinöl und 6 Loth borsaures Manganoxydul, und das Verfahren, den Firniß darzustellen, folgendes: Es werden 6 Loth borsaures Manganoxydul mit etwas altem abgelagerten Leinöl zu einer dünnen breiartigen Masse angerieben, wozu etwa ½ Pfund Leinöl nöthig ist, dann werden 49½ Pfund altes abgelagertes Leinöl bis zum Sieden erhitzt, die angeriebene Masse wird dann zugesetzt, worauf man noch ein Mal aufkochen läßt, dann wird der Firniß in einen Ballon gegeben und hierin 14 Tage lang der Ruhe überlassen. Nach dieser Zeit kann dann der geklärte Theil abgegossen und beliebig verwendet werden.

(Bayerische Gewerbzeitung).

Untersuchungen über die Zuckerrübenpflanze, von Dr. Robert Hoffmann in Prag.

I. Untersuchung der Zuckerrübenpflanze in drei Vegetationsperioden. Zweck der nachfolgenden Untersuchung war, die Veränderungen kennen zu lernen, welche die Rübenpflanze im Verlauf ihrer Vegetation erleidet.

Es wurde jedes Mal bestimmt bei den Blättern und Wurzeln: Wassergehalt, Trockensubstanz, Aschengehalt, stickstoffhaltige Stoffe, Zellstoff, Zucker und absolutes Gewicht der Rüben. Am 31. October wurde eine Aschenanalyse der Rüben und Rübenblätter unternommen. Die Rüben wurden in den angegebenen Perioden einem Felde in Libesnitz (unweit Prag) entnommen. Der Boden des Feldes ist ein Thonboden von grauer Farbe und bedeutender Bündigkeit. Eine chemische Analyse ergab in 100 Gewichtstheilen der Erde:

	Gesammtzusammensetzung	Hiervon: In Wasser löslich	In Säuren löslich	In Säuren unlöslich
Kieselsäure	57,75206	Spur	0,14578	57,60628
Kali	1,84250	0,00462	0,18772	1,65016
Natron	1,40013	0,00890	0,20371	1,18752
Magnesia	1,54214	0,00337	1,22575	0,31302
Kalk	1,64212	0,03360	0,04194	1,56658
Thonerde, Eisenoxyd	28,41320	—	7,68867	20,72453
Kohlensäure	0,33251	—	0,33251	—
Phosphorsäure	0,30693	0,00537	0,30156	—
Schwefelsäure	0,17457	0,01780	0,15677	—
Chlor	0,00346	0,00346	—	—
Organ. Stoffe, Wasser	6,52038	0,07000	—	—
Summe	100,00000	0,14712	10,28441	83,04809

Untersuchungsresultate.

Gewicht der Rüben und Rübenblätter:

	30. Juni. St. Rüben 10 Grm.	31. August. St. Rüben 2 Grm.	30. October. St. Rüben 1 Grm.
Blätter	998	496	750
Rübenkörper	508	1008	805
Zusammen	1506	1504	1555
Verhältniß der Blätter und Wurzeln	1,96 : 1	0,49 : 1	0,93 : 1

Gewicht per Stück Rübe im Durchschnitt:

Blätter	99,8	248	750
Rübenkörper	50,8	504	802
Zusammen	150,6	752	1552

Wassergehalt und Trockensubstanz der Blätter:

Wasser	88,55	87,91	87,00
Trockensubstanz	11,50	12,09	13,00
	100,00	100,00	100,00

Digitized by Google

100 Gewichtstheile der frischen Blätter enthielten:

	am 30. Juni.	31. August.	30. October.
Wasser	88,50	87,91	87,00
Aschengehalt	4,10	3,60	3,80
Stickstoffhaltige Stoffe	2,12	2,33	2,83
Zellstoff	1,20	2,20	1,60
Anderweitige stickstofffreie organische Stoffe	4,08	3,96	4,77
	100,00	100,00	100,00

100 Gewichtsth. der wasserfreien Blätter enthielten:

	am 30. Juni.	31. August.	30. October.
Aschengehalt	35,65	29,77	29,23
Stickstoffhaltige Stoffe	18,43	19,27	21,76
Zellstoff	10,43	18,19	12,32
Uebrige stickstofffreie organ. Stoffe	35,49	32,77	36,69
	100,00	100,00	100,00

100 Gewichtstheile der frischen Rüben enthielten:

	am 30. Juni.	31. August.	30. October.
Wasser	89,20	83,20	75,20
Trockensubstanz	10,80	16,80	24,80
	100,00	100,00	100,00

100 Gewichtstheile der frischen Rüben enthielten:

	am 30. Juni.	31. August.	30. October.
Wasser	89,20	83,20	75,20
Aschengehalt	0,66	0,90	1,30
Stickstoffhaltige organ. Stoffe	1,00	1,64	2,20
Zellstoff	1,01	1,50	2,07
Zucker	4,00	9,42	15,00
Anderweitige organ. stickstofffreie Stoffe (Fett, Farbstoff, Pektinstoffe)	4,13	3,34	4,23
	100,00	100,00	100,00

100 Gewichtsth. der wasserfreien Rüben enthielten:

	am 30. Juli.	31. August.	30. October.
Aschengehalt	6,12	5,36	5,24
Stickstoffhaltige Stoffe	9,26	9,76	8,87
Zellstoff	9,35	8,92	8,35
Zucker	37,03	55,95	60,48
Anderweitige stickstofffreie organische Stoffe (Fett, Farbstoff, Pektin)	38,24	20,01	17,06
	100,00	100,00	100,00

100 Gewichtstheile der Asche nach Abzug von Kohlensäure und Sand enthielten:

	der Rüben	der Blätter
Kali	50,895	24,134
Natron	5,765	13,011
Magnesia	6,742	18,316
Kalk	9,838	17,796
Eisenoxyd / Manganoxyd	1,127	2,331
Kieselsäure	3,422	5,110
Phosphorsäure	16,265	6,932
Chlor	1,929	5,009
Schwefelsäure	4,017	7,361
	100,000	100,000

Man ersieht aus diesem:

1) Das relative Verhältniß der einzelnen Bestandtheile der Rübenblätter hat sich im Verlauf der Vegetation geändert. 2) Der Wassergehalt der Rübenblätter nahm mit zunehmender Entwickelung derselben ab. 3) Die Mineralbestandtheile der Blätter scheinen ebenfalls mit fortschreitender Vegetation abzunehmen. Der Verf. glaubt sich wegen der Auswahl des Untersuchungsmaterials nicht weiter in Folgerungen aus diesen Analysen bei den Blättern einlassen zu dürfen. Es wurden nämlich nicht nur die Blätter, sondern überhaupt der ganze Krautkopf der Analyse unterzogen, und so mußte aus dieser so verschieden entwickelten Blatt- und Stengelmasse eine mittlere Probe zur Analyse entnommen werden. Es ist leicht einzusehen, daß dies ziemlich schwer ausführbar ist. 4) Das relative Verhältniß der einzelnen näheren Bestandtheile des Rübenkörpers änderte sich mit fortschreitender Entwickelung der Pflanze. 5) Der Wassergehalt nahm constant ab, der Zellstoff und Mineralstoff jedoch nur in der Trockensubstanz. Bei den stickstoffhaltigen Stoffen fand keine ganz constante Abnahme statt. 6) Der Zucker nimmt constant mit zunehmender Entwickelung zu. Berechnet man nach Abzug des Zuckers die übrigen Bestandtheile auf 100, so wird ersichtlich, daß eben die als „anderweitige stickstofffreie Stoffe" bezeichneten, wesentlich aus sogenannten Pektinstoffen bestehenden Substanzen mit zunehmender Entwickelung der Rüben abnehmen. Die Zuckerbildung scheint demnach auf Kosten dieser Stoffe stattzufinden. Findet auch immerhin mit fortschreitender Vegetation der Rüben eine relative Abnahme an einzelnen Bestandtheilen der Rüben, als an Zellstoff, Pektin und Proteinstoffen (den stickstoffhaltigen Stoffen der Rübe) statt, so ergiebt sich doch, wenn man die in den einzelnen Perioden producirte Pflanzenmasse berücksichtigt, eine absolute Zunahme bei allen Bestandtheilen der Rüben. Diese absolute Zunahme ist bei den einzelnen Stoffen verschieden; am bedeutendsten ist sie bei Zucker. 7) Die Rübenasche ist ungemein reich an Kali, sie enthält, wie ersichtlich, über 50 Proc. hiervon. Um etwa die Hälfte ärmer hieran ist die Blattasche, doch ist sie wieder reicher an Natron, Magnesia, Kalk, Eisenoxyd, Kieselsäure, Chlor und Schwefelsäure. An Phosphorsäure ist die Rübenasche reicher.

II. Untersuchung von Rüben im zweiten Vegetationsjahre. I. Rübe mit geringer Blattentwickelung, ohne Blüthe und Blüthenstengel; II. Rübe mit etwas größerer Blattentwickelung, doch ebenfalls ohne Blüthe; III. Rübe mit bedeutender Blattentwickelung und Blüthenansatz; IV. Rübe mit sehr starker Blattentwickelung und starker Blüthe an Haupt- und Nebenstengeln. Die Untersuchungsresultate finden sich in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Gewicht und Länge der Rübenpflanze:

	I.		II.		III.		IV.	
	Grm.	Centim.	Grm.	Centim.	Grm.	Centim.	Grm.	Centim.
Rüben	986,75	20,67	835,64	20,67	888,28	25,84	1137,52	25,84
Blätter	490	40,34	525,00	77,53	717,51	82,70	1225,02	139,55

Digitized by Google

Es enthielten 100 Gewichtstheile der Rüben:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	90,80	95,20	92,00	93,60
Organische Stoffe	7,93	3,60	6,80	4,00
Asche	1,27	1,20	1,20	2,40

Eine eingehendere Untersuchung ergab:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	90,80	95,20	92,00	92,60
Proteinstoffe	1,07	—	1,31	1,31
(Enthaltend Stickstoff)	(0,169)	—	(0,223)	(0,223)
Asche	1,27	1,20	1,20	2,40
Zellstoff	2,00	2,20	1,20	2,40
Andere stickstofffreie Stoffe	4,86	—	4,29	1,29
	100,00	100,00	100,00	100,00
Zucker im Safte	8,89	5,06	6,71	1,84
Aschengehalt des Saftes	1,07	1,16	1,25	1,52

Bei Nr. IV. enthielt der Saft Salpetersäure.

100 Gewichtstheile des Krautkopfes enthielten:

Wasser	91,60	92,40	92,60	87,00
Organische Stoffe	5,20	5,00	4,00	12,40
Asche	3,20	2,60	3,40	0,60

Aus diesen Untersuchungen ist eben nur eine entschiedene Abnahme des Zuckergehaltes in den Samenrüben mit fortschreitender Vegetation ersichtlich, eine Wahrnehmung, die, schon durch anderweitige Untersuchungen nachgewiesen, als eine Thatsache angesehen werden muß. Die Rübe verliert im zweiten Jahre mit zunehmender Blatt- und Blüthenentwickelung immer mehr und mehr an Zucker und besitzt bei der Samenreife nur noch Spuren desselben.

III. Untersuchungen des Rübensaftes in verschiedenen Vegetationsperioden der Zuckerrübe im ersten und zweiten Jahre ihrer Vegetation. Um die Veränderungen, welche der Rübensaft im Verlauf der Vegetation der Zuckerrübe erleidet, kennen zu lernen, wurden Untersuchungen in dieser Beziehung bei einer bedeutenden Anzahl von Rüben in verschiedenen Perioden des Wachsthums derselben in den Jahren 1859 und 1860 unternommen. Die Rüben stammten von der Domaine Türmitz, unweit Teplitz in Böhmen gelegen. Der Boden, auf welchem die Rüben im Jahre 1859 gebaut waren, gehört einem sandigen Lehmboden an; als Vorfrucht war 1858 daselbst Weizen mit 56 Ctr. Stalldünger per Metzen Land gebaut. Die Cultur bestand in Tiefpflügen im Herbste, Abeggen, Harken und Abwalzen vor der Saat. Dieselbe wurde am 31. April 1859 mit der Garrett'schen Maschine bestellt und die Pflanzen hierauf zwei Mal behackt und angehäufelt. Der Boden, auf welchen die Rüben im Jahre 1860 gebaut waren, ist ein humoser Lehmboden mit etwa 40 Proc. Sand, die Tiefe der Ackerkrume beträgt 12 Zoll, der Untergrund besteht aus Thon. Die Vorfrucht war 1859 Sommerweizen, zu welchem per Metzen 65 Ctr. Stalldünger verwendet wurden. Nach abgefechsetem Sommerweizen wurde die Stoppel feucht untergepflügt und mit dem Untergrundpfluge auf 12 Zoll vertieft. Die Rübensaat wurde am 1. Mai ohne Düngung in Reihen von 16 Zoll bestellt. Im Jahre 1859 wurden die Rüben am 5. und 25. August, 13. und 22. September, 8. und 21. October und 5. November untersucht; im Jahre 1860 hingegen am 5. und 25. October und 5. November. Zur Untersuchung wurden gewöhnlich 12 Stück Rüben verwendet, und die einzelnen Bestimmungen gesondert an jeder Rübe vorgenommen, wenn es die Größe derselben erlaubte. Die Untersuchungen der Rüben bezogen sich auf die folgenden Punkte: 1) Bestimmung des absoluten Gewichts der einzelnen Rüben, 2) Bestimmung der Gradhaltigkeit des Saftes mittels des Saccharometers, 3) Bestimmung des Aschengehaltes des Rübensaftes durch Einäschern desselben, 4) Bestimmung des Zuckergehaltes des Rübensaftes durch Polarisation, 5) Durch Rechnung wurde aus den direct gefundenen Daten das Verhältniß zwischen Zuckergehalt des Saftes und der Saccharometeranzeige gefunden. Es ergaben sich nun in den einzelnen genannten Perioden in beiden Jahren die folgenden Daten als Mittelzahlen der einzelnen Bestimmungen in den verschiedenen Perioden.

	Mittelgewicht der Rüben Pfd.	Loth	Saccharometeranzeige d. Saftes	Zuckergehalt des Saftes	Von der Saccharometeranzeige ist Zucker	Nicht-Zucker	Aschgehalt des Saftes	Zahl der einzelnen Untersuchungen
1859, 5. August	—	31	12,5	8,81	0,70	0,30	0,91	5
1860, 5. „	—	26	11,2	8,62	0,73	0,27	0,87	11
1859, 25. „	1	15	14,3	7,80	0,68	0,32	1,93	4
1860, 25. „	—	28	12,2	9,30	0,76	0,24	0,64	9
1859, 13. September	1	8	12,8	8,93	0,69	0,31	1,05	4
1860, 5. „	—	24	12,2	9,53	0,78	0,22	0,59	9
1859, 22. „	1	22	13,6	9,93	0,73	0,27	0,93	6
1860, 25. „	1	18	12,7	10,12	0,81	0,19	0,58	12
1859, 8. October	1	25	13,3	9,92	0,73	0,27	0,82	11
1860, 5. „	1	5	15,4	12,17	0,79	0,21	0,86	12
1859, 21. „	1	28	14,7	10,51	0,71	0,29	1,04	12
1860, 25. „	1	6	16,2	13,30	0,82	0,18	0,76	12
1859, 5. November	1	11	15,0	10,93	0,75	0,25	0,89	7
1860, 5. „	1	13	16,4	13,44	0,82	0,18	0,82	12

Folgerungen lassen sich eben nur aus diesen verschiedenen Mittelzahlen in den verschiedenen Vegetationsperioden der Rüben machen, indem die einzelnen Untersuchungen viel zu viel Schwankungen zeigen.

Wenn nun auch im Allgemeinen eine Zuckerzunahme im Safte mit zunehmender Reife der Rüben stattfand, so zeigen sich doch selbst in den Durchschnittszahlen in den einzelnen Perioden sehr bedeutende Schwankungen. Ja in einigen Perioden fand sogar eine Zuckerabnahme statt. Der Verf. hebt zur besseren Uebersicht die betreffenden Zahlen heraus.

Digitized by Google

Es betrug im Jahre 1859 am:

	die Zuckerzunahme	die Zuckerabnahme
25. August		1,01
13. September	1,13	
22. „	1,00	
8. October		0,01
21. „	0,59	
5. November	0,42	

Es betrug im Jahre 1860 am:

	die Zuckerzunahme	die Zuckerabnahme
25. August	0,68	
5. September	0,23	
25. „	0,59	
5. October	2,05	
25. „	1,13	
5. November	0,14	

Wie bedeutend überdies die Schwankungen in dem Zuckergehalt des Saftes bei einzelnen Rüben waren, zeigt die Zusammenstellung der größten und kleinsten Zuckergehalte der Säfte einzelner Rüben in den verschiedenen Perioden.

Es waren am:

		der kleinste Zuckergehalt	der größte Zuckergehalt
5. August	1859	8,05	9,96
5. „	1860	6,79	9,96
25. „	1859	7,54	8,34
25. „	1860	7,32	11,03
13. September	1859	8,05	10,75
5. „	1860	7,54	12,88
22. „	1859	8,34	11,83
25. „	1860	8,34	13,12
8. October	1859	6,85	12,88
5. „	1860	11,03	13,64
21. „	1859	5,89	13,64
25. „	1860	10,51	14,66
5. November	1859	9,13	12,34
5. „	1860	11,55	14,93

Der Zuckergehalt des Rübensaftes in den verschiedenen Vegetationsperioden der Rüben steht mit der Grädigkeit desselben in einem geraden Verhältniß. Je mehr Grade die Säfte am Saccharometer zeigten, desto zuckerreicher waren auch dieselben. Mit dem Zucker nahm demnach auch der Nichtzucker (die Mehranzeige des Saccharometers über den Procentgehalt des Saftes an Zucker) in den Rüben mit fortschreitender Entwickelung zu. Das Verhältniß zwischen der Zunahme an Zucker und Nichtzucker bei den Säften in den einzelnen Perioden war jedoch kein gleiches.

Es war von der Saccharometeranzeige:

		Zucker	Nichtzucker
5. August	1859	0,70	0,30
25. „	1859	0,68	0,32
13. September	1859	0,69	0,31
22. „	1859	0,73	0,27
8. October	1859	0,73	0,27
21. „	1859	0,71	0,29
5. November	1859	0,75	0,35

Es war von der Saccharometeranzeige an:

		Zucker	Nichtzucker
5. August	1860	0,73	0,27
25. „	1860	0,76	0,24
5. September	1860	0,78	0,22
25. „	1860	0,81	0,19
5. October	1860	0,79	0,21
25. „	1860	0,82	0,18
5. November	1860	0,82	0,18

Ersichtlich hat sich in beiden Jahren mit fortschreitender Entwickelung der Pflanzen auch das Verhältniß zwischen Zucker und Nichtzucker im Safte geändert und zwar zu Gunsten des Zuckers, indem im Safte mit fortschreitender Vegetation der Zucker im Verhältniß zum Nichtzucker auch zunahm. Wenn dies auch nicht constant in jeder Periode stattfand, so doch im Allgemeinen.

In Bezug auf den Zuckergehalt und die Größe der Rüben läßt sich aus den einzelnen Untersuchungen in den verschiedenen Perioden ungezwungen nur ziemlich schwierig ein bestimmtes Verhältniß finden. Im Allgemeinen scheinen Rüben über 2 Pfd. schlechter zu sein als Rüben unter diesem Gewicht.

Was den Aschengehalt der Rübensäfte anbelangt in den verschiedenen Entwickelungsperioden der Rüben, so zeigt sich aus den erhaltenen Daten weder mit fortschreitender Entwickelung der Rüben, noch mit dem Zuckergehalt derselben, noch in irgend einer anderen Hinsicht eine Gesetzmäßigkeit. Es ist dies ein Umstand, der uns wohl nicht wundern kann; denn existirt, woran nicht zu zweifeln ist, irgend eine Beziehung zwischen dem Salzgehalt und Zuckergehalt des Saftes, so ist dies wohl nur in Beziehung auf den thatsächlichen Salzgehalt, d. h. auf die Gesammtmenge der organischen und unorganischen Salze des Saftes der Fall. Durch Einäscherung des Rübensaftes erhält man jedoch nur die unorganischen Salze (Asche) des Saftes und diese schon theilweise durch Hitze und gegenseitige Einwirkung beim Veraschen ziemlich verändert.

IV. Oelgehalt der Rüben. Im Mittel von 10 bei verschiedenen Rüben unternommenen Bestimmungen des mit Aether ausziehbaren Fettgehaltes stellt sich derselbe auf 0,13 Proc. der Trockensubstanz.

V. Versuche mit Rübensamen. Der Zuckerrübensamen gelangt unter den günstigsten Verhältnissen

Digitized by Google

in 10 bis 12 Tagen zum Keimen. Bei 6 Zoll Tiefe im Boden keimt der Samen noch, dies dürfte aber ziemlich die äußerste Grenze sein. Ehe der Samen zum Keimen gelangt, nimmt er 186 Proc. tropfbar flüssiges Wasser auf. Die hierüber unternommenen Versuche waren:

Gewicht des Samens		1,52 Grm.
„ nach 24 Stunden im Wasser		2,98 „
„ „ 48 „ „ „		3,38 „
„ „ 70 „ „ „		3,35 „
„ „ 94 „ „ „		3,35 „

Demnach Wasser aufgenommen 1,83 Grm. = 186,19 Proc.

Der Wassergehalt dieser lufttrockenen Samen betrug vor dem Versuche 5,39 Proc. Die Samen haben demnach fast das Doppelte des eigenen Gewichts an Wasser endosmotisch aufgenommen.

Viel geringer ist die Menge des Wassers, welche der lufttrockene Rübensamen mit 5,39 Proc. Wasser in einer mit Wasserdunst gesättigten Atmosphäre hygroskopisch aufnehmen kann. Sie betrug 7 Proc.

Gewicht der Samen		2,01 Grm.
„ nach 24 Stunden in Wasserdunst		2,10 „
„ „ 48 „ „ „		2,14 „
„ „ 70 „ „ „		2,16 „
„ „ 94 „ „ „		2,16 „
	aufgenommenes Wasser	0,15 „

entspricht 7,46 Proc.

Das hygroskopisch aufgenommene Wasser reicht nicht aus, um den Samen zum Keimen anzuregen, hierzu ist tropfbar flüssiges Wasser nöthig. Während die Samen demnach endosmotisch fast das doppelte eigene Gewicht an Wasser aufnehmen, können sie hygroskopisch nur etwa den 14. Theil des eigenen Gewichts aufnehmen. Die Samen, ausgetrocknet, nehmen in mit Wasserdunst gesättigter Atmosphäre rasch die Menge des Wassers, welches sie im lufttrockenen Zustande enthalten, wieder auf. (Journal für prakt. Chemie, Bd. 91 S. 462.)

Verbesserter Kühlspund, nach G. E. Habich.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Habich hat im „Bierbrauer," 1862 S. 152 einen hydraulischen Kühlspund beschrieben, der seine Aufgabe, nur reine und kalte Luft in das unter dem Zapf liegende Faß nachdringen zu lassen, vollständig erfüllt. Er besitzt aber einen Fehler, der die Einführung desselben in die Schenklocale sehr erschwert hat — er ist nicht handtierlich genug.

Diesem Mangel hat Habich durch die nachstehende Construction, welche durchaus auf denselben Grundsätzen beruht, abgeholfen. Er hat den Wasserreinigungs- und Kühlungsapparat getrennt von dem Spund, — ersterer wird in der Nähe des Ausschenkfäßchens (etwa an einer Wand) befestigt, ein Gummischlauch leitet die gereinigte und abgekühlte Luft durch den durchbohrten Holzspund ins Faß, — letzterer kann wie ein gewöhnlicher Spund auf- und abgeschlagen werden.

Die betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 werden den Fall klar machen. Fig. 1 zeigt den Kühler im Durchschnitt. Er ist von Zinkblech mit doppelten Wänden gemacht und oben durch einen aus zwei Theilen bestehenden Holzdeckel *a*, der ein Paar Luftlöcher *bb* trägt, geschlossen. *cc* sind die Wandungen des äußeren Cylinders, der am Boden das Knierohr *d* zu Abfließen des überschüssigen Wassers trägt. Der innere Cylinder *e* ist unten offen und an der Seite mit den Ausschnitten *ii* versehen, deren höchster Punkt etwas niedriger liegt als das Niveau des Speisewassers in *d*.

In der Decke des Cylinders *e* befindet sich der Rohransatz *f*, über welchem der Kautschukschlauch *g* befestigt ist. Der Schlauch verläuft in die hohle Metallspitze *h*, welche man in den durchbohrten Faßspund *k* eindrückt. Fig. 2 giebt ein Bild der Verbindung des Kühlers mit dem Schenkfaß.

Beim Gebrauch wird zunächst so viel Wasser in den Raum *b* zwischen beiden Cylindern gegossen, daß es bei *d* abfließt und die Oeffnungen *ii* dadurch gesperrt sind. Beim Oeffnen des Faßhahns streicht die bei *b* nachdringende Zimmerluft durch das Sperrwasser und wird von den unsauberen Beimengungen gereinigt. Hat man es lediglich auf diesen Reinigungsprozeß abgesehen, so muß das Sperrwasser öfters gewechselt, d. h. durch frisches ersetzt werden.

Will man aber die nachdringende Luft gehörig kühlen, so wird der Zwischenraum *l* mit zerstoßenem Eis gefüllt. In diesem Falle tritt dann das Schmelzwasser beständig durch das Rohr *d* aus, — es muß also ein Gefäß zum Auffangen desselben untergestellt werden.

(Der Bierbrauer, 1864 S. 84.)

Ueber einen neuen Dampfmaischbottich. Von G. E. Habich.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Bekanntlich hat man sich zum Erhitzen der Maische im Bottich durch indirecten Dampf der Dampfspirale bedient. Gegen diese Vorrichtung ist eingewendet worden, daß sie die Anwendung einer Maischmaschine erschwere. Dieser Einwurf hat freilich kein Gewicht, weil der auf dem Bottichrande ruhende Steel'sche Maischapparat die Maischmaschine im Bottich entbehrlich macht. Auch kann man, wenn man denn nun einmal schlechterdings eine Maschine im Bottich haben will, die Dampfröhren ringsum an den Bottichwänden aufsteigen lassen.

Ein anderer Vorwurf, der den Dampfröhren — mögen sie sich nun am Boden krümmen oder an den

Digitized by Google

Wänden liegen — gemacht wird, hebt die Schwierigkeit hervor, welche der Aufrechterhaltung der Reinlichkeit erwächst. Der Verf. kann aber auch diese Anschwärzung der Dampfröhren nicht gelten lassen, weil die Röhren sehr leicht abgewaschen und abgespritzt werden können und weil beim continuirlichen Betrieb eine gründliche Säuberung nur bei jeder Pause im Betrieb nöthwendig ist, während das gewöhnliche Gebräu auch Zeit genug übrig läßt, um eine hinreichende Reinigung ins Werk zu setzen.

Da hat man nun Pfannen mit doppelten Böden gemacht, zwischen welche der Dampf eintrat. Allein auch bei diesem Apparat wird jetzt gerügt, daß er zu viel Wärmeverluste herbeiführe, indem der Dampf frei entweichen konnte.

Allen den gerügten Mängeln hilft nun ein Maischbottich ab, der in der alten Brauerei Péters, jetzt im Besitz des Hrn. Félix Boucherot, in Puteaux bei Paris aufgestellt ist. Der Verf. entnimmt die Beschreibung desselben dem Journal d'Agriculture pratique 1864 Nr. 9. Dieser Bottich, sowie die dortigen Braupfannen, haben ebenfalls einen doppelten Boden und sind mit Dampf geheizt. Der abziehende Dampf tritt aber wieder in den Dampfkessel zurück. Dadurch wird also jedem Wärmeverluste vorgebeugt und der Dampf zwischen beiden Böden besitzt jeder Zeit dieselbe Spannkraft wie im Dampfkessel. Die höhere Spannung aber bedingt eine höhere Temperatur des Dampfes, was auch den Uebertritt des Wärmestoffs aus dem Dampfe in die viel kältere Flüssigkeit erleichtert. Dagegen muß stärkeres Kupferblech*) zur Herstellung der Böden verwendet werden, um ihnen die nöthige Widerstandsfähigkeit zu verleihen. Die parallelen Wände widerstehen nämlich dem Druck schwer und werden aus einander gedrückt, was bei der runden Dampfröhre nicht möglich ist, weshalb man den letzteren auch eine viel geringere Wandstärke giebt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 zeigt den Durchschnitt eines solchen Maischbottichs mit Zubehör. *A* die Wand des Bottichs. *B, B* eiserne Gitter, an denen sich die durch die Maischmaschine hervorgerufene kreisförmige Bewegung der Maische brechen soll. *C, C* Flügel der Maischmaschine. *D* konisches Rad, durch welches die Rotation der Schaufeln der Maschine hervorgerufen wird. *E* konisches Getriebe. *F* Angewelle für die Leitriemen. *G* Leitriemenauslösung. *H, H* doppelte Böden, zwischen denen der Dampf circulirt. *I, I* Rohr, welches den Dampf nach dem Kessel zurück führt. *J* Reinigungshahn. *K* Filter und Rohr, um Würze oder Maische in den Grand zu führen. *L* Grand. *M* Hahn mit *N* Schwimmer. *O* Rad mit Schleifen, durch deren Berührung mit der Ueberbrückung des Bottichs die stehende Welle und mit ihr deren Flügel auf und abwärts bewegt werden. *P* Schlüssel des Hahns zur Zuleitung des Dampfs.

Um unseren Lesern ein vollständiges Bild der Benutzung dieses Maischbottichs zu geben, fügen wir in Fig. 2 eine perspectivische Ansicht des Sudsalons der Boucherot'schen Brauerei bei.

Auf der ersten Etage erblickt man die vier Pfannen A^1, A^2, A^3 und A^4, in welchen die Würze (sowie auch die Dickmaische) gekocht wird. Im Boden stehen die beiden Maischbottiche *BB*.

Die Pfannen haben doppelte Böden, zwischen welche der Dampf eintritt.

Der Gehalt der Pfannen beträgt bei A^1 65 Hectoliter, bei A^2 64 Hectoliter, bei A^3 35 und bei A^4 34 Hectoliter, ungerechnet den tolerirten Oberraum.

Von den Maischbottichen faßt der eine 200, der andere 160 Hectoliter. Jeder Bottich hat seine Maischmaschine *D*, welche ihre Bewegung durch die 12pferdige Dampfmaschine erhält.

Drei Dampfkessel, jeder zu 30 Pferdestärken, beschaffen den zur Heizung aller Apparate nöthigen Dampf.

Die Pumpen *C, C* bringen die Dickmaische aus den Maischbottichen in die Pfannen. Die Hähne *I, I* lassen den Dampf zwischen die doppelten Böden der Pfannen, von wo er durch die Hähne und Röhren *II* wieder nach dem Dampferzeuger zurück geht.

Die Brauerei des Hrn. Boucherot producirte im Jahre 1863 aus 8634 Ctrn. Gerste und 12376 Kilogr. Hopfen 22964 Hectoliter Bier, 16397 Hectoliter Trebern und 17237 Kilogr. Hefe. Die Trebern werden verkauft zu 2 Francs das Hectoliter, die Hefe (im trockenen Zustande) zu ungefähr 55 Centim. das Kilogr.

(Der Bierbrauer, 1864 S. 108.)

*) Wir erfahren nachträglich, daß die Bodenplatten nicht aus Kupfer, sondern aus Gußeisen gemacht sind. D. V.

Ueber colorimetrische Analyse. Von F. Dehms, Techniker der Telegraphen-Bauanstalt von Siemens und Halske in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Bei der Durchforschung eines Mangankupfererz-Bergwerks hatte der Verf. eine große Zahl von Proben der Erze der auf Kupfer gerichteten quantitativen Analyse zu unterwerfen. Da von dem Resultate derselben jedes Mal die Richtung abhängig war, in der die Arbeiten fortgeführt wurden, so erschien das gewöhnliche Verfahren zu zeitraubend, und sann der Verf. auf eine andere Methode der Analyse, welche in kurzer Zeit genaue Resultate geben und auch in den Händen des reinen Praktikers zuverlässig sein sollte.

Digitized by Google

Die tiefblaue Farbe ammoniakalischer Kupferlösungen schien den geeigneten Weg anzuzeigen, da die Intensität derselben wesentlich von dem Gehalte an Kupfer abhängig ist. Elf Reagensgläser von gleichem Durchmesser, nicht zu eng, wurden mit Flüssigkeiten gefüllt, die dadurch erhalten waren, daß je 5, 6, 7 bis 15 Aeq. (in Milligrammen, H = 1) Kupfervitriol aufgelöst, mit Ammoniak übersättigt und bis auf 1 Liter verdünnt wurden. In ein Gestell neben einander gestellt, bildeten sie eine regelmäßige Farbenscala, in welche man ähnliche Lösungen von unbekanntem Gehalte bequem und sicher einreihen und so wenigstens zwei Grenzen für den Gehalt bestimmen konnte.

Die Sicherheit dieser Bestimmungen veranlaßte die Hrn. Siemens und Halske zur Construction des nachfolgend beschriebenen Apparates zur colorimetrischen Analyse, vorläufig nur für Kupferanalyse bestimmt.

Es ist zu bemerken, daß sich im Handel blaue Gläser fanden, deren Farbenton für vorliegenden Zweck hinreichend genau mit dem der ammoniakalischen Kupferlösung übereinstimmte. Hiernach erschien es zweckmäßig, die Farben der Lösungen nicht unter sich, sondern mit einem bestimmten solchen Glase zu vergleichen, und zwar gestattet der Apparat: die Länge derjenigen Flüssigkeitssäule zu messen, welche an Licht absorbirender Kraft der Normalglasplatte gleich ist.

Auf einer hölzernen Bodenplatte *A* (s. die betreffenden Abbildungen auf Taf. 32), ca. 300 Millim. lang und breit, steht eine vierkantige hölzerne Säule *B*, ca. 320 Millim. hoch, mittels Flacheisen von drei Seiten her senkrecht gehalten. Vor der Säule steht ein ⊐⊏-förmiges Messingstück *C*. Ein innerhalb desselben befindlicher, um eine horizontale Are drehbarer Spiegel *D* wirft das von vorn auffallende Licht nach oben. Die obere horizontale Platte des Stückes *C* hat neben einander zwei Löcher zur Aufnahme zweier Röhren *E* und *E'*. Diese sind unten durch plan geschliffene Gläser geschlossen und mittels Flantschen und Schrauben auf *C* befestigt. Sie sind aus reinem Zinn gegossen und tragen oben angegossen die Trichter *F* und *F'*. Mit den Trichtern sind sie ca. 200 Millim. lang.

An der Säule *B* entlang läßt sich der Messingschieber *H* verschieben.

Derselbe trägt eine Platte *J*, welche den Boden eines kurzen Cylinders *K* bildet und zugleich zwei Löcher hat zur Aufnahme der beiden Röhren *L* und *L'*; diese, ebenfalls von Zinn gegossen, sind in *J* eingelöthet, oben offen, unten durch plan geschliffene Gläser verschlossen. Sie stehen mit den Röhren *E* und *E'* nahezu conarial und lassen sich, da sie enger sind als diese, mit Hilfe des Schiebers in denselben auf und ab bewegen. Sie sind so lang, daß ihre Gläser gerade auf den Gläsern von *E* und *E'* aufliegen, wenn *J* auf den Trichtern *F* aufliegt. Bei dieser Stellung des Schiebers schneidet dessen obere Kante gerade mit 0 einer an der Säule angebrachten Millimeterscala ab. In jeder anderen Schieberstellung giebt also die Ablesung an der oberen Schieberkante direct den Abstand der Glasplatten in Millimetern an.

In den kurzen Cylinder *K* wird ein Papprohr *M* gesetzt, welches oben ein mit einem kleinen Loche versehenes Messingstück *N* trägt. Blickt man in dieses Loch, so kann man gleichzeitig in beide Röhrenpaare sehen.

Ein Stückchen von passendem blauen Glase ist so abgedreht, daß es in die Röhren *L* hineingeworfen werden kann und unten aufliegend das ganze Gesichtsfeld einnimmt.

Stellt man den Apparat so gegen das Fenster, daß der Spiegel das Licht nach oben reflectirt, gießt die Trichter *F* fast voll Wasser und *F'* fast voll mit einer zu prüfenden Flüssigkeit, wirft sodann in *L* das blaue Gläschen, so sieht man, durch *N* hinabsehend, wenn der Schieber unten steht: rechts nur durch farblose Gläser, links durch ein blaues und zwei farblose; wenn der Schieber oben steht: rechts durch zwei farblose Gläser eine gefärbte Flüssigkeitssäule, links durch ein blaues und zwei farblose Gläser und Wasser.

Ist die Flüssigkeit nicht gerade sehr schwach gefärbt, so wird jetzt das Feld rechts dunkler blau erscheinen als das Feld links, es wird aber beim Hinabstellen des Schiebers immer heller werden, während das links sich fast gleich bleibt. Da beide nahe bei einander liegen, so kann man sehr geringe Lichtunterschiede wahrnehmen und den Schieber so einstellen, daß beide Felder gleiche Helligkeit zeigen. An der Theilung liest man dann ohne Weiteres die Länge der Flüssigkeitssäule ab, welche mit dem Glase gleiche Licht absorbirende Kraft hat.

Um aus den so abgelesenen Längen die Gehalte zu finden, ist nöthig:

1) eine Flüssigkeit von bekanntem Gehalte zu messen;

2) zu ermitteln, nach welchem Gesetz die absorbirende Kraft mit dem Gehalte an Kupfer wächst.

Eine Normalflüssigkeit wurde durch Auflösen von 10 Aeq. (in Milligrammen) Kupfervitriol in Wasser, Uebersättigen mit Ammoniak und Verdünnen auf 1 Liter hergestellt; dieselbe gab eine Ablesung von 107 Millim. Eine große Menge von anderen Flüssigkeiten, die ungefähr zwischen der Hälfte und dem Vierfachen dieses Gehaltes hergestellt waren, gaben Ablesungen genau umgekehrt proportional ihren Kupfergehalten. Erhält man also mit einer Flüssigkeit von unbekanntem Gehalte die Ablesung 1, so wird im Liter derselben $\frac{1070}{1}$ Atome oder $\frac{33{,}92}{1}$ Grm. Kupfer enthalten sein.

Die Herstellung der Flüssigkeit zum Messen wird natürlich nach der Beschaffenheit der Erze eine verschie-

Digitized by Google

dene sein. Bei den Eingangs erwähnten Erzen war die Zusammensetzung, so weit für Vorstehendes wesentlich, durchschnittlich

in Säuren unlöslich ca.	40
Manganoxyde ca.	35
Eisenoxyd ca.	17
Oxyde von Kupfer, Blei, Kobalt ꝛc. ca.	8
zusammen	100

und wurde die Analyse wie folgt ausgeführt:

Die eingeholten Proben wurden numerirt, bezeichnet, bei ca. 130° C. getrocknet, gepulvert und gesiebt. Es wurden dann 10 Grm. (bei armen Erzen 20 bis 30 Grm.) abgewogen, in einer Porzellanschale mit ca. 100 Cubikcentim. verdünnter Schwefelsäure (von 10 Proc.) etwa ¼ Stunde lang gekocht, die Masse in einen ½ Liter Kolben gespült, noch heiß mit ca. 100 Cubikcentim. starker Ammoniakflüssigkeit übersättigt und unter häufigem Schütteln etwa 1 Stunde lang digerirt. Der Kolben wurde dann mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, und nach dem Absetzen ein Theil der Flüssigkeit durch ein Faltenfilter abfiltrirt. Da der Apparat nur ca. 60 Cubikcentim. faßt, so reicht ein Theil der Flüssigkeit schon zu mehreren Messungen hin, aus denen man dann das Mittel nimmt. Die ersten Theile des Filtrats werden nicht benutzt, da sie durch das Wasser des Filters verdünnt sind. Vor der Messung bleibt die filtrirte Flüssigkeit noch ca. 6 Stunden lang offen stehen.

Hatte man etwa 20 Grm. Substanz auf ½ Liter Flüssigkeit gebracht und die Zahl 87 als mittlere Ablesung erhalten, so entspricht diese Ablesung $\frac{1070}{87}$ Atome oder $\frac{1070 \cdot 31{,}5}{87}$ Milligrm. oder 0,389 Grm. Kupfer im Liter. Dieser Gehalt entspräche 40 Grm. Substanz, es ist also der Procentgehalt $\frac{100}{40} \cdot 0{,}389 = 0{,}97$ Proc.

Nach erhaltener Anleitung und kurzer Uebung war der Steiger jener Gruben im Stande täglich 25 bis 30 Analysen zu vollenden. Die Genauigkeit derselben ließ nichts zu wünschen übrig. Controlversuche, welche zuweilen auf dem gewöhnlichen analytischen Wege angestellt wurden, ergaben beispielsweise 0,96 Proc., wo durch Farbenmessung 0,97 Proc., oder 3,51 Proc., wo 3,53 Proc., oder 2,48 Proc. wo 2,50 Proc. gefunden waren. Die Ablesungen mit verschiedenen Portionen der nämlichen Flüssigkeit unterscheiden sich bei einiger Uebung selten um mehr als 1 bis 1,5 Millimeter.

Wo es sich um die Analyse Schwefelkupfer haltender Erze handelt, man also mit Königswasser aufschließen muß, wird man auch die Normalflüssigkeit mit Zusatz desselben herstellen.

Ein Umstand, der leicht zu Fehlern Veranlassung geben kann, liegt in der mehrfach beobachteten Veränderlichkeit der Farbenstärke der Flüssigkeit aus noch nicht studirten Gründen. Allein diese Veränderung erreicht eine Grenze und ihr Einfluß wurde dadurch entfernt, daß man zu allen Flüssigkeiten fast gleiche Mengen Schwefelsäure und Ammoniak nahm und alle vor der Messung 6 Stunden lang stehen ließ. Nach dieser Zeit wurde eine Veränderung nicht mehr bemerkt.

Auch zur Ermittelung des Kobaltgehaltes in denselben Erzen wurde der Apparat benutzt, indem man die Farbenstärke des in Lösung gebrachten schwefelsauren Salzes mit einem rosa gefärbten Glase verglich. Der Erfolg, zwar für jene Zwecke ausreichend, war jedoch nicht so günstig wie beim Kupfer. Die geringere Farbenintensität des Kobaltsalzes läßt bei der Einstellung um mehrere Millimeter in Zweifel.

Auch das folgende, von Hrn. Prof. Himly in Kiel vorgeschlagene Verfahren erwies sich beim Kobalt als anwendbar.

Die Lösungen von Chromchlorid und von schwefelsaurem Kobaltoxyd sind nahezu complementär gefärbt. Beim Zusammengießen entfärben sie sich gegenseitig und es tritt ein Punkt ein, wo die Flüssigkeit fast farblos ist. Dieser Punkt hängt nur von den Salzmengen und nicht von der Verdünnung ab; man kann also mit einer einmal gegen Kobaltlösung von bekanntem Gehalte titrirten Chromlösung Kobaltlösungen von unbekanntem Gehalte maßanalytisch bestimmen.

Leider wird der Punkt genauer Farbencompensation durch eintretende gelbliche Färbung der Flüssigkeit verdeckt und man bleibt über die zuletzt nöthigen Mengen des Reagens im Zweifel. Doch genügt die Analyse den Anforderungen der Praxis.

Bei diesem Verfahren kann man sich einer Auflösung von schwefelsaurem Nickeloxydul etwa mit dem nämlichen Erfolge bedienen wie der Auflösung von Chromchlorid. Zwar ist erstere Lösung nicht so intensiv gefärbt, man bedarf also größere Mengen, erhält sehr verdünnte Flüssigkeiten, wodurch die Farben minder entschieden werden. Dagegen ist das Salz einer Aenderung seines Farbentons nicht unterworfen, was nach Angabe von Hrn. Himly beim Chromchlorid der Fall ist und wodurch neue Vorsichtsmaßregeln nöthig werden.

Es ist wahrscheinlich, daß diese Compensationsmethode, angewendet auf den oben beschriebenen Apparat, auch gute Resultate geben wird. Das Instrument wird wesentlich einfacher, da anstatt zwei nur ein Röhrenpaar nöthig ist. Man wendet anstatt eines gleichfarbigen Glases neben nur ein complementär gefärbtes Glas über der Flüssigkeitssäule an und variirt deren Länge so lange, bis keiner der beiden Farbentöne vorherrscht. (Polyt. Journal, Bd. 172 S. 440.)

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen.

Ueber Heliochromie, von Niepce de St. Victor.

Die farbigen Lichtbilder werden auf einer Silberplatte erzeugt, die mit einer Chlorsilberschicht überzogen ist. Zur Hervorbringung dieser Schicht benutzte der Verf. früher unterchlorigsaures Kali; er zieht jetzt aber eine Lösung von unterchlorigsaurem Natron von 6° B. vor, die er mit der Hälfte Wasser und ½ Proc. Weingeist vermischt und auf 70 bis 80° erwärmt. Die nach wenigen Secunden fast schwarz gewordene Platte wird gut gewaschen und erhitzt, bis das Chlorsilber kirschroth geworden ist, dann mit einem Firniß aus einer hinlänglichen Menge Dextrin und gesättigter Chlorbleilösung überzogen. Das dazu dienende Chlorblei muß noch eine Spur Säure enthalten. Dieser Firniß, welcher die Wirkung hat, die Farben intensiver hervortreten und den Grund des Bildes weiß erscheinen zu lassen, bleibt 24 Stunden auf der Platte; dann wird er abgegossen, die Platte über der Weingeistflamme getrocknet und der Wirkung des Lichts ausgesetzt. Nach genügendem Hervortreten der Farben, wozu der Verf. jetzt doppelt so lange Zeit verwendet wie früher, übergießt er mit Benzoetinktur und erhitzt bis zur Verflüchtigung von etwas Benzoesäure. Die Farben halten sich dann in einem hellen Zimmer etwa 3 bis 4 Tage. Durch Beleuchtung des aufzunehmenden Gegenstandes mit directem Sonnenlichte wurden sehr intensive glänzende Farben erhalten. Es ist auffallend, daß dabei die zusammengesetzten Farben zerlegt werden; während natürliches Grün, wie das des Smaragds, arseniksauren Kupferoxyds u. s. w., auch auf dem heliochromischen Bilde grün erscheint, giebt das Grün eines Gemisches, wie z. B. von Chromgelb und Berlinerblau, stets ein blaues Bild, ebenso eine Zusammenstellung von grünem und blauem Glase, auch wenn letzteres sich zwischen zwei gelben Gläsern befindet; rothes und gelbes Glas geben ein rothes, rothes und blaues zwar Anfangs ein violettes, dann aber ein blaues Bild, ebenso blanes und orangefarbiges Glas. Durch den Saft grüner Blätter oder durch Saftgrün grün gefärbtes weißes Papier giebt ein bläulich-graues Bild; ebenso Gras und Baumblätter; die bläulich-grünen Blätter der Georginen geben ein lebhaft blaues Bild. Rothe und gelbe Blätter erscheinen mit mehr oder weniger reiner Farbe. Pfauenfedern geben ein treues Bild in der Camera, indem je nach dem Einfallwinkel bald Blau, bald Grün erscheint.

(Durch deutsche illustr. Gewerbezeitung.)

Anwendung des Eisenchlorids in der Photographie, nach J. B. Obernetter.

Eisenchlorid wandelt feinzertheiltes Silber in Chlorsilber um und löst letzteres auf.

Davon lassen sich zwei für den praktischen Photographen sehr nützliche Anwendungen machen.

I. Eine concentrirte Lösung von Eisenchlorid ist das sicherste und unschädlichste Mittel, um Silberflecken von den Händen, Wäsche ꝛc. augenblicklich zu entfernen. Mit einem Pinsel oder einer Feder bringt man auf die geschwärzte Stelle die Eisenchloridlösung und wäscht mit Wasser ab. In wenig Secunden verschwinden dieselben.

Nur in Fällen, wo mit Gallus- oder Pyrogallussäure gearbeitet wurde, bleibt eine violette Färbung von gewöhnlicher Tinte stehen, welche durch einige Krystalle Oxalsäure oder einige Tropfen Salzsäure ebenfalls leicht verschwindet. Indem Eisenchlorid ohne allen Nachtheil in jede Wunde gebracht werden kann, werden bei Befolgung dieser Methode die bis jetzt häufig vorgekommenen Vergiftungen beim Waschen der Hände mit Cyankalium gänzlich wegfallen.

II. Eine zweite Anwendung ist die:

„Zu kräftige Negativs auf einen beliebigen Grad der Durchsichtigkeit zu bringen oder umgekehrt aus durchsichtigen Bildern kräftige Negativs zu machen."

Um ein zu kräftiges Negativ zu schwächen, übergießt man dasselbe nach dem Fixiren mit einer sehr verdünnten Lösung von Eisenchlorid. Eine schwach weingelbe Färbung zeigt am besten die richtige Concentration an. Hat das Bild den gewünschten Charakter angenommen, so wäscht man mit Wasser ab.

Besonders beachtenswerth ist dieses Verfahren bei Herstellung von Negativs zur Vergrößerung.

Selbst Negativs die schon gefirnißt sind, können auf diese Art entkräftigt werden. Selbstverständlich muß der Firniß naß mit dem entsprechenden Lösungsmittel abgenommen werden.

Diese Methode hat die günstige Eigenschaft, selbst die feinsten Töne nicht wegzunehmen, während sie die sehr kräftigen rasch angreift.

Ein sehr durchsichtiges Bild z. B. nach dem Positivverfahren aufgenommen und nach dem Fixiren mit einer weingelben Lösung von Eisenchlorid übergossen, kann ohne alle Furcht des Uebergehens mit etwas Silber- und Pyrogallussäurelösung bis zum härtesten Negativ gekräftigt werden.

Am besten ist das Kräftigen am Tageslicht vorzunehmen, indem dadurch das gebildete Chlorsilber schneller reducirt wird.

Diese Methode empfiehlt der Verf. besonders bei Augenblicksbildern, indem ein nach dem Positivverfahren erzeugtes Bild leicht zu dem kräftigsten Negativ gekräftigt werden kann.

(Photographisches Archiv, 1864 S. 24.)

Notiz über die Theorie der Davy'schen Sicherheitslampe, von A. Krönig.

Die abkühlende Wirkung, welche ein Metallgewebe auf eine Flamme ausübt, ist von dem Entdecker derselben auf die in dem Drahtnetz stattfindende Wärmeleitung zurückgeführt worden. Diese Erklärung erschien dem Verf. unzureichend und er schrieb in seiner „Chemie, bearbeitet als Bildungsmittel für den Verstand" über den genannten Gegenstand Folgendes.

„Wenn nun der Versuch zeigt, daß ein Drahtnetz die in einer Flamme enthaltenen luftförmigen Verbrennungsproducte bis unter die Entzündungstemperatur des verbrennenden Körpers abzukühlen vermag, so hat man die Frage aufzuwerfen, worauf diese eigenthümliche Wirkung beruht. Es sind hier verschiedene Möglichkeiten ins Auge zu fassen. Zuerst ist es klar, daß ein kaltes Drahtnetz, welches man in eine Flamme bringt, der letzteren Wärme entziehen muß. Aber die hierdurch hervorgebrachte Abkühlung der Flamme wird allmählich desto geringer, je höher die Temperatur des Drahtnetzes steigt; und eine fortdauernde Abkühlung der Flamme durch das Drahtnetz, wie sie ohne Frage in Wirklichkeit stattfindet, ist nur möglich wenn das Drahtnetz die von der Flamme empfangene Wärme fortdauernd nach außen hin wieder verliert. Ein solcher Wärmeverlust des Drahtnetzes kann entweder durch Leitung oder durch Strahlung erfolgen. Ist die Flamme klein, so kann von den mittleren Theilen des durch die Flamme erhitzten Drahtnetzes aus nach außen Wärme fortgeleitet werden; aber diese Fortleitung der Wärme von den mittleren Theilen des erhitzten Drahtnetzes aus muß immer geringer werden, je größer die Flamme ist. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß das Drahtnetz die von der Flamme empfangene Wärme mehr durch Strahlung als durch Leitung verliert."

„Die Annahme, daß das Metallgewebe als fester Körper ein größeres Wärmeausstrahlungsvermögen wie die luftförmige Flamme besitzt, erscheint auch natürlich, da wir wissen, daß glühende feste Körper bei derselben Temperatur viel mehr Licht ausstrahlen als luftförmige."

Digitized by Google

Die in den angeführten Worten ausgesprochene Vermuthung ist jetzt durch die interessantesten Versuche, welche Magnus in seiner „Notiz über die Beschaffenheit der Sonne" (Ann. der Physik und Chemie, Bd. 121 S. 510) beschreibt, zur Gewißheit geworden. Denn Magnus weist nach, daß eine nicht leuchtende Gasflamme eine viele größere Wärme ausstrahlt, sobald man eine Scheibe von Platin hinein bringt. Er zeigt weiter, daß die Wärmeausstrahlung der Flamme eine fernere Vermehrung erfährt, sobald die Platinplatte mit kohlensaurem Natron überzogen wird. Diese Beobachtung scheint vollständig die Angabe Graham's (Ann. d. Physik u. Chemie, Bd. 37 S. 467) zu erklären, daß „das Drahtgewebe der Sicherheitslampe weit undurchdringlicher für die Flamme ist, wenn es zuvor in eine Alkalilösung getaucht wird."

(Annal. der Physik und Chemie, Bd. 122 S. 173.)

Ueber das Verkitten von Eisen in Stein.

Zum Einkitten von Eisen in Stein verwendet man seit langer Zeit schon außer Blei, welches aber theils seines höheren Preises wegen, theils weil es bei seiner Weichheit häufig einem starken Druck nicht genügend widersteht, weniger zur Anwendung kommt, hauptsächlich Schwefel.

In neuerer Zeit hat man nun aber die Beobachtung gemacht, daß der Schwefel in vielen Fällen dem beabsichtigten Zweck nicht mehr so gut entspricht, namentlich hat man wahrgenommen, daß thönerne Telegraphenglocken, in welche der Leitungsdraht mit Schwefel eingegossen war, nach wenigen Jahren schon ohne äußere Ursache zersprengt worden sind.

Viele glauben nun, daß diese Zerstörung von der Bildung von Schwefelmetallen herrühre, eine Ansicht, die übrigens nicht richtig sein dürfte. Es erklärt sich vielmehr diese Erscheinung weit eher damit, daß der Schwefel wahrscheinlich unter der Einwirkung von fortdauernden Vibrationen eine Molecularveränderung und dadurch eine Ausdehnung erleidet, groß genug, um die Steine aus einander zu treiben oder die Telegraphenglocke zu zersprengen. Unter diesen Umständen dürfte es für die Techniker von Interesse sein, von einem anderen zu diesem Zweck vollkommen geeigneten, und noch dazu ganz außerordentlich billigen Material Kenntniß zu erhalten. Dieses Material ist eine besonders zu diesem Zwecke dargestellte Mischung von Leube'schem Portland- und Romancement. Schon seit Jahren wurde zwar auch Leube'scher Romancement ohne weiteren Beisatz zu dem genannten Zwecke mit Erfolg verwendet, seitdem jedoch die genannte Firma neben ihrem Romancement auch Portlandcement fabricirt, ist eine aus diesen beiden Sorten hergestellte Mischung in umfassender Weise und mit so günstigem Erfolge zum Einkitten von Eisen verwendet worden, daß dieses Material, besonders seiner Billigkeit wegen, allgemein empfohlen werden darf.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1864 Nr. 23.)

Darstellung fein zertheilten Eisens zur Fällung des Kupfers aus seinen Lösungen und zu anderen Zwecken, von G. Bischof.

Hr. G. Bischof, zu Skelly bei Swansea, hat in der Fabrik der Hrn. Roberts, Dale und Comp. zu Warrington einen Flammofen eigener Construction zur Darstellung fein zertheilten Eisens gebaut; er erhitzt zu diesem Zweck ein Gemenge von gepulvertem Eisenoxyd und kohliger Substanz, ohne daß Schmelzung eintritt. Das so erhaltene pulverförmige Eisen wird zur Fällung von Kupfer aus seinen Lösungen, bei der Anilinfabrikation anstatt Eisenfeile, und zu anderen Zwecken angewendet.

Bei der Anilinfabrikation kann man wie gewöhnlich Eisenfeile anwenden, welche, nachdem sie sich oxydirt hat, auf oben angegebene Weise in den metallischen Zustand zurückgeführt wird und dann immer wieder benutzt werden kann.

Zur Fällung von Kupfer werden geröstete spanische oder irländische Eisenerze, welche einige Procente Kupfer enthalten, in obigem Ofen reducirt. Dadurch wird nicht nur das Eisen, sondern auch sämmtliches in diesen Erzen enthaltene Kupfer in den metallischen Zustand übergeführt und bei Anwendung des so erhaltenen metallischen Pulvers zur Fällung, vermengt sich das ihm beigemengte Kupfer mit dem aus der Lösung gefällten.

Versuche, welche Hr. Bischof über die Fällung des Kupfers aus künstlichen Lösungen und Grubenwässern anstellte, haben die kräftige Wirkung solchen Eisenpulvers vollständig erwiesen.

(Chem. News, Nov. 1863 Nr. 205, durch polyt. Journal.)

Empfindlichste Reaction auf Eisen, nach Prof. J. Ratanson in Warschau.

Die kleinsten Spuren von Eisenoxydsalzen, welche mittels Rhodankalium nur durch eine zweifelhafte gelbliche oder auch keine gut wahrnehmbare Färbung der Flüssigkeit angezeigt werden, können ausgezeichnet schön und deutlich nachgewiesen werden, wenn man nach Zusatz von Rhodankalium auf die Eisenoxydsalze enthaltende, kaum oder gar nicht gefärbte Flüssigkeit etwas Aether gießt und schwach schüttelt. Der Aether löst die ganze Menge des gebildeten Eisenrhodanids auf und färbt sich dabei sehr schön rosenroth.

Die Färbung ist bei geringen Spuren ähnlich der, welche kleine Jodmengen dem Chloroform verleihen. Bei größeren Quantitäten von Eisenrhodanid ist sie natürlich blutroth, aber dann ist es in der Regel unnöthig, zum Aether seine Zuflucht zu nehmen, denn die ursprüngliche Flüssigkeit ist in diesem Falle schon deutlich roth an sich.

Dieses Verfahren, um Spuren von Eisenoxydsalzen nachzuweisen, wird auch wahrscheinlich dann sehr geeignet sein, Spuren von Eisen in durch fremde Substanzen gelblich gefärbten Flüssigkeiten zu entdecken; wenigstens hat der Verf. sich überzeugt, daß in Platinchloridlösung, in welcher Rhodankalium nichts anzeigt, durch nachheriges Schütteln mit Aether die rosenrothe Färbung ganz schön hervorzubringen war. Auch konnte er in einer Schwefelsäure Eisen dadurch nachweisen, nachdem alle bis jetzt bekannten Reactionen negative Resultate gegeben haben.

(Annalen der Chemie u. Pharmacie, 1864 Bd. 130 S. 246.)

Vorrichtung zum Reinigen des Queckfilbers, von Lothar Meyer.

Um das zu Gasanalysen dienende Queckfilber in rascher und leichter Weise zu reinigen, läßt der Verf. es aus einem Stechheber mit fein ausgezogener Spitze in ein etwa 4 Fuß hohes, 1 Zoll weites Glasrohr ausfließen, welches mit etwa 100 Cubikcentim. Salpetersäure vermischtes Wasser enthält und am unteren Ende durch einen mit Harz oder Wachs überzogenen Kork verschlossen ist, der eine kurze doppelt heberförmig gebogene Abflußröhre enthält, aus welcher das unten angesammelte Queckfilber, wenn es eine gewisse Höhe erreicht hat, in ein untergestelltes Gefäß fließt. Der einfallende Strahl zertheilt sich in der Säure in sehr feine Perlen, so daß das Metall ihrer Einwirkung eine große Oberfläche bietet und, wenn es nicht zu sehr verunreinigt ist, schon durch einmaliges Durchfließen von fremden Metallen befreit wird; genügt dies noch nicht, so wird die Behandlung einige Mal wiederholt.

(Zeitschrift f. analyt. Chemie, 1863 S. 241.)

Neue Anwendung des Zeiodelits.

Unter Zeiodelit versteht man bekanntlich ein durch Zusammenschmelzen von 20 bis 30 Theilen Stangenschwefel mit 24 Theilen Glas- oder Bimssteinpulver bereitetes Gemisch, welches eine steinharte, der Einwirkung der Luft und der stärksten Säuren widerstehende Masse bildet. Prof. R. Böttger empfiehlt daher dieselbe

Digitized by Google

zur Anfertigung waſſer- und ſäuredichter Zellen für galvaniſche Batterien. Prof. Poggendorff bemerkt dazu, die Maſſe möchte beſonders wohl zu den Deckeln der Thonzellen brauchbar ſein; reinen Schwefel habe er ſelbſt ſchon angewendet, aber dieſer ſei zu ſpröde und bröcklich.

(Annalen der Phyſik u. Chemie, Bd. 122 S. 496.)

Ueber den Diamant, von Dr. Göppert.

In der ſchleſiſchen Geſellſchaft für vaterländiſche Cultur hielt an dem ſechszigſten Jahrestage ihrer Stiftung (den 17. December 1863) der Präſes der Geſellſchaft, Hr. Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Göppert, einen hier auszüglich mitgetheilten Vortrag über Diamanten, anknüpfend an den Inhalt einer von der holländiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften am 16. Mai 1863 gekrönten, zur Zeit noch nicht publicirten Schrift über die Natur der in den Diamanten vorkommenden feſten Körper hinſichtlich ihres organiſchen oder anorganiſchen Urſprunges.

„Die Kenntniß des Diamanten und wenigſtens eines Theiles ſeiner merkwürdigen Eigenſchaften verliert ſich in das höchſte Alterthum. Plinius enthält auch hierüber wie über das anderweitige naturgeſchichtliche Wiſſen der Alten die meiſten Mittheilungen. Vielfache Sagen knüpfen ſich ſchon an einzelne beſonders ausgezeichnete Exemplare, wie namentlich an den auch noch in unſeren Tagen ſo viel beſprochenen „Koh-i-nurr" (Berg des Lichtes), der Hauptzierde zweier Weltausſtellungen. Auch anderer großer Diamanten, an die ſich oft intereſſante hiſtoriſche Momente knüpfen, wurde gedacht. Auffallend gegen dieſe ſo frühe Kenntniß derſelben in der alten Welt, erſcheint ihre erſt im Jahre 1727 erfolgte Recognition in Braſilien. Das Schleifen der Diamanten ward im Mittelalter zuerſt geübt. Schon 1373 gab es Diamantenpolirer in Nürnberg. Die älteſten Fundorte, in Oſtindien von C. Ritter in 5 Hauptgruppen getheilt, unter ihnen die bekannteſte die Golkondagruppe, dann in neuerer Zeit auch das Ratoosgebirge in Borneo und der Diſtrict Doladuolo in Sumatra, auf dem europäiſchen Abhange des Ural bei der Grube Adolphsk (nur 71 Stück bis jetzt gefunden). Außerdem werden noch 4 Punkte der nordamerikaniſchen Freiſtaaten, Californien und auch Auſtralien als Fundorte erwähnt. Uebrigens faſt überall bis jetzt nur Seifengebirge, alſo Lagerſtätten ſecundärer Art, beſtehend aus meiſt durch Eiſenoxyd zuſammengekitteten primitiven und ſecundären Geſteinen, unter letzteren namentlich auch Thonſchiefer, ſo in Minas Geraes in Braſilien (hier Martius' einſt 1819 gegebene Beſchreibung des Vorkommens immer noch am inſtructiveſten), im Ural Verſteinerungen führender Dolomit, in Indien Grauwacke, alter rother Sandſtein. Nur in Braſilien ſind Diamanten im Itakolumit, auch einem Trümmergeſtein, eingewachſen gefunden worden, obſchon Tſchudi an der Echtheit der meiſten nach Europa gekommenen Exemplare zweifelt, indem man es gar wohl verſtehe, ſie in dieſe prätendirten Muttergeſteine zu kitten. Die Anſichten über den Urſprung der Diamanten ſind nach der uns durch Lavoiſier gewordenen Kenntniß ſeiner Zuſammenſetzung aus reinem Kohlenſtoff verſchieden: die einen laſſen ſie durch Feuer, die anderen auf naſſem Wege entſtehen. Schon Newton vermuthet das letztere, Brewſter desgleichen. Liebig gab bereits 1842 die entſprechendſte Erklärung, indem er die Bildung des Diamanten als einen fortgeſetzten Verweſungsprozeß betrachtete. „Denke man ſich die Verweſung in einer Flüſſigkeit vor ſich gehen, welche an Kohlenſtoff und Waſſerſtoff reich iſt, ſo werde, ähnlich wie bei der Erzeugung der kohlenreichſten kryſtalliniſchen Subſtanz, des farbloſen Naphtalins aus gasförmigen Kohlenwaſſerſtoffverbindungen, eine an Kohlenſtoff ſtets reichere Verbindung gebildet werden, aus der ſich zuletzt als Endreſultat ihrer Verweſung Kohlenſtoff in Subſtanz, und zwar kryſtalliniſch, abſcheiden müſſe. In der That läßt ſich hohe Temperatur mit ſeiner Bildung nicht zuſammenreimen, da er unter Einfluß hoher Temperatur ſich ſchwärzt, ja nach Despretz's Verfahren ſogar in Kokes oder Graphit verändert wird. Der ſchwarze Diamant oder ſogenannte Carbonat von Bahia, den, wie mehrere andere intereſſante Stücke, ich Hrn. Prof. Dr. R. Böttger verdanke, iſt in der That ein Gemenge von unkryſtalliſirtem Kohlenſtoff und Diamant, wie die von meinem Hrn. Collegen Löwig auf mein Erſuchen angeſtellten intereſſanten Verbrennungsverſuche zeigten."

„Für Entſtehung auf naſſem Wege ſprechen auch meine Beobachtungen über das häufige Vorkommen von Kryſtallen in Diamanten, von den bis jetzt nur ein Paar Fälle bekannt waren. Zu Hunderten habe ich ſie in einzelnen Exemplaren und ſelbſt in Druſenforen oder in kleinen Höhlungen im Innern beobachtet, wie durch Abbildungen in der genannten Schrift näher nachgewieſen werden wird. Ferner enthält ſie auch, wie ich glaube, unzweifelhafte Beweiſe für die anfänglich einſt weiche Beſchaffenheit des ſo wunderbar verdichteten Kohlenſtoffs. Man kannte bisher nur einen Diamanten in der Schatzkammer des Kaiſers von Braſilien, auf welchem der Eindruck eines Sandkorns ſichtbar iſt. Vor mir liegt ein erſt gerolltes, daher etwas undeutliches Granatoeder, welches auf ſeiner ganzen Oberfläche die Eindrücke von Sandkörnern zeigt, und ein ähnlicher Kryſtall des ſchwarzen Diamanten mit theilweiſe durch Eindrücke dieſer Art bezeichneten Flächen; in einem dritten iſt eine Druſe mit ihrer Natur nach unbekannten, gebogenen und zerbrochenen Kryſtallen. Zwei andere, ein Oktaeder und ein Granatoeder haben tiefe Eindrücke auf der Oberfläche von Kryſtallen, die nicht von Diamanten herrühren. Die Entſtehung des Diamanten auf naſſem Wege ſcheint nun wohl kaum mehr zu bezweifeln. Auch G. Biſchof in ſeiner ſo eben, alſo erſt nach der am 1. Januar 1863 geſchehenen Einreichung meiner Schrift, erſchienenen neueſten Auflage des Lehrbuchs der chemiſchen und phyſikaliſchen Geologie meint, daß unter anderem das von Harting beobachtete Vorkommen von Eiſenkies im Diamant ihm jeden Zweifel an einer Bildung auf naſſem Wege verſcheuche. In innigem Zuſammenhange ſteht damit die durch die obigen Beobachtungen über das Vorkommen des Diamanten organiſche Reſte enthaltenden Gebirgsarten, durchaus gerechtfertigte Frage über den organiſchen, reſp. den vegetabiliſchen Urſprung des Diamanten, deren Beantwortung gewiſſermaßen ſchon Newton einleitete, welcher ihn wegen ſeines großen Lichtbrechungsvermögens, alſo lange vor Entdeckung ſeiner wahren chemiſchen Beſchaffenheit, für einen coagulirten fetten oder öligen Körper hielt. Jameſon, Wilſon, ſuchten dies theoretiſch, Petzholdt materiell durch Vorkommen von Pflanzenzellen in der Aſche verbrannter Diamanten feſtzuſtellen. Nach Nachweiſung des durchweg organiſchen Urſprungs der Steinkohle, des Anthracits, ſowie ihrer Bildung auf naſſem Wege, was vor 20 Jahren noch zu conſtatiren war, habe ich von demſelben Geſichtspunkte aus oft den damit ſo innig verwandten, bis jetzt als ſtructurlos anerkannten, wenn auch gewiß auf naſſem Wege gebildeten Graphit ſowie den Diamant unterſucht, zugleich aber durch vieljährige Beobachtung von Bernſtein und Chalcedon viele Erfahrungen geſammelt, um zufällige Bildungen von ſolchen organiſchen Urſprungs zu unterſcheiden. Im Graphit habe ich bis jetzt noch nichts erreicht, im Diamant jedoch eine Reihe von Einſchlüſſen gefunden, die der Veröffentlichung mir werth erſchienen, welche freilich vielleicht das entſcheidende Kennzeichen ihres vegetabiliſchen Urſprungs nicht offen oder ganz unzweifelhaft an ſich tragen, aber es anderweitig auch wieder ſchwer werden laſſen, ſich negativ über dieſelben auszuſprechen. Die getreuen Abbildungen derſelben mögen darüber entſcheiden und wenigſtens zeigen und auffordern, daß die Wiſſenſchaft auf weiterem Verfolge dieſer Bahn wohl hoffen darf, entſcheidendere Erfolge als die vielleicht für jetzt von mir erzielten, künftig zu erreichen."

(Durch polyt. Journal.)

Digitized by Google

Zur Gewinnung der Borsäure in Toscana, von Dr. A. W. Hofmann. Mitgetheilt von Prof. Dr. R. Wagner.

Die Entwickelung der Borsäureindustrie in Toscana zerfällt in vier Perioden, nämlich:

I. Periode der vorübergehenden Gewinnung (period of desultory effort). In den ersten 41 Jahren (von 1777 bis zum Jahre 1818) wurde die Gewinung der Borsäure wiederholt begonnen und wie es scheint aus Mangel an Capital und an Umsicht wieder ausgesetzt;

II. Periode der Borsäuregewinnung mittels künstlicher Wärme. Die zweite Periode erstreckt sich über 10 Jahre und beginnt mit dem Jahre 1818, in welchem Graf Larderel seine nach ihm benannten Fabriken am Monte Zerboli anlegte. Die Ausbringungskosten waren sehr bedeutend und verschlangen allen Gewinn. Die Ausbeute betrug nicht mehr als 90 Tonnen jährlich;

III. Periode der Borsäuregewinnung mittels natürlicher Wärme. Der dritte Zeitraum dauert von 1818 bis 1854 und in ihm entwickelte sich die Borsäureproduction. Das Charakteristische dieser Periode ist, daß man die Hitze der Suffioni zum Abdampfen der Borsäurelösung anwendete. Die Schnelligkeit, mit welcher die neue Industrie sich entwickelte, erhellt am besten aus der statistischen Zusammenstellung der Production:

1839	717333	Kilogr.
1840	841584	„
1844	885046	„
1846	1'000000	„
1851	1'166666	„
1855	1'333333	„
1857	1'633333	„

Im Augenblick produciren die Erben des Grafen Larderel mehr als 2 Millionen Kilogr. bei 100° C. getrockneter Borsäure. (Im Jahre 1858 kosteten 100 Kilogr. Borsäure in Livorno 130 Frcs., im Mai 1862 nur noch 80 Frcs.)

IV. Periode der Anlage künstlicher Suffioni. Die Idee, künstliche Soufflioni anzulegen, rührt von Prof. Garreri in Florenz her, realisirt wurde sie 1854 durch Manteri in der Fabrik von Durval. Es wird in den borsäurehaltigen Grund einfach ein artesischer Brunnen gebohrt und somit ein künstlicher Suffione gebildet, um welchen herum eine Lagune angelegt wird. In dem ersten Jahre der Einrichtung einer künstlichen Suffione producirte Durval aus dieser Quelle bereits 60000 Kilogr. Borsäure.

Die Suffioni enthalten außer der Borsäure auch noch andere Stoffe, die von Travale z. B. halten außerdem die Sulfate von Kali, Natron, Lithion, Ammoniak, Rubidium, Kalk, Magnesia, Thonerde, Eisenoxyd und organische Substanzen. Wie groß die Menge dieser Körper ist, erhellt aus einem in Travale angestellten Versuche. Vier Suffioni in der Umgegend von Travale gaben innerhalb 24 Stunden nicht weniger als 5000 Kilogr. Salz, bestehend aus 150 Kilogr. Borsäure, 320 Kilogr. organischer Substanz, 1500 Kilogr. schwefelsaurem Ammoniak (= 30 Ctr.!), 750 Kilogr. schwefelsaures Eisen- und Manganoxydul, 1750 Kilogr. Bittersalz und 530 Kilogr. schwefelsaures Kali, Natron, Kalk, Strontian und Thonerde. Bechi, welcher früher das gleichzeitige Vorkommen von Borsäure und Ammoniak dem Vorhandensein von Borstickstoff in den Erdschichten zuschrieb, durch welche die Dampfquellen sich Bahn brechen, ist gegenwärtig mehr geneigt, die Borsäure der Zersetzung von borsaurem Kalk zuzuschreiben. Specielle Versuche haben gelehrt, daß ein Strom überhitzten Dampfes, über rothglühenden borsauren Kalk geleitet, reichliche Mengen von Borsäure mit sich fortreißt. Das Ammoniak ist wahrscheinlich ein Product der stickstoffhaltigen organischen Körper, die in reichlicher Menge in den Gebirgen Toscanas vorkommen. Das Erdreich in der Umgebung der Lagunen enthält schwefelsaures Ammoniak in großer Menge; dieses Salz findet sich auch in Verbindung mit schwefelsaurem Eisenoxydul, Natron und Magnesia in Gestalt bald amorpher, bald krystallinischer Krusten, welche nach Bechi nach der Formel $(FeO, MgO, NaO), SO_3 + 10\,NH_4O, SO_3 + 9\,HO$ zusammengesetzt sind und den Namen Boussingaultit erhielten.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 458.)

Elastischer Leim.

Man überschüttet guten Tischlerleim mit kaltem Wasser, bis er zu einer Gallerte geworden, erwärmt diese im Wasserbade, bis sie zerflossen, setzt dann ebenso viel Glycerin als vorher Leim hinzu, rührt um, und erhitzt vorsichtig bis zur Verdunstung des Wassers. Die erkaltete Masse ist nach Lallemin eine elastische Substanz, die sich zu Schwarzwalzen für Buchdrucker, zum Stempeln, zum Abformen in der Galvanoplastik u. s. w. eignet.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1863 Nr. 559.)

Künstliche Bleistifte.

Man erhält dieselben, wenn man, nach Chr. Zabludowski, 8 Th. Colophonium, 1 Th. Wachs zusammenschmelzt, dann 12 Th. geschlämmten Graphit hinzurührt, die halb erkaltete Masse gehörig durchknetet und formt.

(Pharm. Zeitschrift für Rußland, 1862 S. 70.)

Anilinblau, ungeeignet zum Bläuen weißer geschwefelter wollener Waaren.

Wenn die wollenen Waaren mittels schwefliger Säure gebleicht worden sind, giebt man ihnen bekanntlich eine Bläuung, welche den Zweck hat, das Weiß derselben zu erhöhen oder vielmehr die gelbliche Farbe, welche sie gewöhnlich beibehalten, zu verdecken. Dazu benutzt man gewöhnlich Indigcarmin oder essigsauren Indigo, mit welchem Wasser bis zum gewünschten Grade der Intensität gefärbt wird. Das Anilinblau ist zum Bläuen nicht zu empfehlen, da eine spirituöse Auflösung desselben mit viel Wasser verdünnt, eine mehr graue als blaue Farbe zeigt, daher auf wollenen Waaren kein schönes Weiß hervorruft. Als bestes bläuendes Mittel können wir entweder Ultramarin mit etwas Boraxlösung oder das Kobaltblau, welches zu diesem Zwecke in der Geitner'schen Fabrik bei Schneeberg bereitet wird, empfehlen; letzteres hat die Eigenschaft, mit Wasser verdünnt, lange Zeit in Schwebung zu bleiben, ohne sich abzusetzen und giebt ein vorzügliches Weiß. Das Bläuen muß stets nach dem Schwefeln vorgenommen werden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 120.)

Zinkgrün (Rinmann'sches Grün).

Dr. Elsner hat in seinen chemisch-technischen Mittheilungen, Jahrg. 1862—1863, eine Reihe von Versuchen über die Bereitung des Zinkgrüns nach dem Verfahren von Barruel und Leclaire angegeben. 5 Gewichtstheile Zinkoxyd und 1 Gewichtstheil trocknes schwefelsaures Kobaltoxydul mit Wasser angerührt, der Brei getrocknet und die röthlichweiße Mischung der Rothglühhitze ausgesetzt, gab ein dunkelgrünes Product. Bei 10 Gewichtstheilen Zinkoxyd auf 1 Gewichtstheil des Kobaltsalzes war das Product grasgrün, und bei 20 Gewichtstheilen Zinkoxyd auf 1 Gewichtstheil Kobaltsalz hellgrasgrün. Bei Weißgluth schmelzen diese grünen Producte zu blauen Massen. Das letztere, nämlich das hellgrasgrüne Product scheint besonders geeignet, statt des schädlichen Schweinfurter Grüns verwendet werden zu können, verträgt sich namentlich gut mit Kalk, was z. B. mit dem sogenannten grünen Zinnober (Mischung von Berlinerblau und Chromgelb) nicht der Fall ist.

(Durch polyt. Notizblatt.)

Faßglasur oder flüssiges Pech (Moog'scher Brauerfirniß).

Die Anwendung dieses Fabrikats zur Auskleidung der Fässer besitzt vor dem Auspichen derselben bedeutende Vorzüge. Das Auspichen bezweckt bekanntlich, der Faßwandung einen Ueberzug zu geben, der sie vor dem Eindringen des Bieres in die Holzfaser

Digitized by Google

schützt. Das vom Holz aufgesogene Bier kann nämlich durch Ausbrühen und Spülen nicht entfernt werden, und würde beim Leerstehen derselben zu Schimmel und Säure Veranlassung geben und so das Faß verderben. Dem ist aber durch das Auspichen nur theilweise vorgebeugt, weil der Pechüberzug keine glatt bleibende Oberfläche bildet. Hat der Ueberzug Blasen, oder lösen sich einzelne Theile des spröden Ueberzugs los, so entstehen Vertiefungen, in denen sich Faßgeläger absetzt und auch nach dem Spülen des Fasses hängen bleibt. Diese hefigen Theile gerathen, wenn sie auch nur kurze Zeit mit der Luft in Berührung sind, in Verwesung und ertheilen dem darauf gelegten Bier einen widerwärtigen Geschmack. Die erste Operation des Auspichens beschädigt auch die Holzmasse, und jeder Bierbrauer weiß, was jede Wiederholung desselben zu bedeuten hat.

Durch die Anwendung des flüssigen Pechs ist diesen Mißständen auf die einfachste und vollständigste Weise abgeholfen. Dabei ist diese Glasur billiger, dauerhafter, und ein gewöhnlicher Tagelöhner kann damit sechs Mal so viel Fässer lackiren, als zwei tüchtige Bierbrauer in gleicher Zeit zu verpichen vermögen. Dieser Moog'sche Brauerfirniß kann durch F. H. W. Ilgen in Grünstadt (Pfalz) die Maß zu 1 Gulden 20 Kreuzer, im Großen 1 Gulden bezogen werden. (Burger, Kurze Berichte, II. 3., S. 22.)

Die Schießbaumwolle.

Als vor fast 20 Jahren (1846) die Schießbaumwolle entdeckt wurde, hegte man von ihr die höchsten Erwartungen und glaubte, daß sie das Schießpulver bald vollständig verdrängen würde. Ihre Anwendung bei Gewehren und Geschützen bewährte sich aber nicht und sie kam nur hier und da zum Sprengen in Gebrauch. In den letzten Jahren erst hat der Oesterr. General v. Lenk in ihrer Darstellung Verbesserungen eingeführt, wodurch sie fast für alle Fälle als Surrogat des Pulvers brauchbar geworden ist. Während die frühere Schießbaumwolle eine sehr wechselnde Zusammensetzung besaß, besteht die Lenk'sche constant aus der zuerst von Hadon beschriebenen Trinitrocellulose ($C_{12} H_7 (NO_4)_3 O_{10}$, so daß sie als Baumwolle $C_{12} H_{10} O_{10}$ zu betrachten ist, in welcher 3 Aeq. Wasserstoff durch 3 Aeq. Untersalpetersäure ersetzt worden sind) und wird im Wesentlichen so dargestellt (m. s. Jahrg. 1863 S. 1645), daß man Schnüre von gut gereinigter und ausgetrockneter Baumwolle 48 Stunden lang in ein Gemisch sehr starker Säuren — Salpetersäure und Schwefelsäure — einlegt und sie nach dem Auspressen der Säure durch wochenlanges Waschen in fließendem Wasser vollständig von den Säuren befreit. Damit die Schießbaumwolle langsamer verbrennt, wird sie nach dem Auswaschen mit einer Lösung von Kaliwasserglas behandelt. Nachdem in England das Verfahren 1862 durch einen Vortrag in der British Association bekannt geworden war, ist dort im Januar d. J. die erste Fabrik Lenk'scher Schießbaumwolle von Thomas Prentice und Comp. in Stowmarket (Grafsch. Suffolk) eröffnet worden.

Die Schießbaumwolle findet ihre Hauptanwendung natürlich einerseits für militärische Zwecke, in ausgedehntem Maßstabe in Oesterreich, andererseits bei Sprengarbeiten. Was die ersteren betrifft, so kommen dabei hauptsächlich die Eigenschaften des neuen Materials in Betracht, sich erst bei 136° C. zu entzünden, nur wenig Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen, nach dem Verbrennen wenig Asche zu hinterlassen, keinen Rauch zu bilden, die Schießwaffen nicht anzugreifen und keinen schädlichen Einfluß auf die Gesundheit der Mannschaften auszuüben; nach Lenk bringen 11 Pfd. Schießbaumwolle in einem Raume von 1 Cubikfuß eine größere Wirkung hervor, als 50 bis 60 Pfd. Schießpulver, die denselben Raum einnehmen. In den Geschützen setzt sich nur wenig Unreinigkeit ab und die Versuche zeigen, daß bei Ladung von Schießbaumwolle 100, bei Ladung von Schießpulver nur 30 Schüsse ohne Unterbrechung abgefeuert werden konnten; endlich ertheilt auch die Schießbaumwolle den Kugeln eine größere Geschwindigkeit und vergrößert bedeutend die zerstörende Wirkung der Bomben. Bei Verwendung zu Sprengarbeiten in Steinbrüchen, Gruben ꝛc. ersetzt 1 Th. Schießbaumwolle 6 bis 8 Th. Schießpulver. Auch hier sind die oben erwähnten Vorzüge von großer Wichtigkeit und es möchte noch hervorzuheben sein, daß dieses Product sich nicht von selbst entzündet, sich sehr lange unverändert hält — eine Probe hatte sich 15 Jahre unverändert gehalten —, daß endlich wegen dessen größerer Explosionswirkung eine geringere Zahl Bohrlöcher nöthig ist, um denselben Effect zu erreichen. Da bei der Explosion kein Rauch entsteht, so hat man nicht nöthig, auf das Verziehen desselben warten zu müssen, um die Arbeit wieder beginnen zu können, was namentlich in Gruben oft so lästig ist; die Schießbaumwolle wird für Sprengungen in Stricke bis zu 2 Zoll Durchmesser geflochten, die im Innern hohl gelassen werden. Wegen ihrer großen Vortheile ist sie in der Praxis viel billiger, als es nach dem Verhältnisse ihres Preises zu dem des Schießpulvers scheinen sollte, auch ist in Bezug auf Sicherheit der Vorrang ganz entschieden auf ihrer Seite; ist sie naß geworden, so hat man sie nur zu trocknen, um sie eben so brauchbar wie zuvor zu machen. Zur Anfertigung von Collodium ist die Lenk'sche Schießbaumwolle nicht geeignet.

Da die im Vorstehenden aufgezählten Vortheile der Lenk'schen Schießbaumwolle nicht auf den Angaben eines von seiner Entdeckung begeisterten Erfinders beruhen, sondern durch lange und sorgfältige Versuche, namentlich in Oesterreich und England, begründet sind, so läßt sich wohl erwarten, daß dieselbe, besonders wenn die Baumwollpreise von ihrer enormen Höhe wieder herabgesunken sein werden, dem Schießpulver in seinen hauptsächlichen Verwendungen eine gefährliche Concurrenz machen wird.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 23.)

Markirte Früchte.

Nach der „Fundgrube" haben die Londoner Gärtner angefangen, besonders schöne Früchte mit ihrer Firma markirt auf den Markt zu bringen. Das Zeichnen besorgt die Sonne. Wenn man nämlich Buchstaben oder Zeichnungen in schwarzem Papier ausschneidet und dieses auf eine Pfirsche, einen Apfel oder eine Birne klebt, so tritt der Ausschnitt bei der Reife der Frucht in dunklerer Färbung hervor, als die Umgebung. Die Sache ist nicht neu, wohl aber die Anwendung, die davon gemacht wird.

(Durch deutsche illustrirte Gewerbezeitung.)

Einladung.

Die siebente Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure

wird in Heidelberg während der Tage vom

Montag, dem 5. bis Mittwoch, den 7. September d. J.

stattfinden.

Außer specielleren Fachvorträgen werden unter anderen folgende Gegenstände allgemeinen Interesses durch betreffende Vorträge eingeleitet und zur Discussion auf die Tagesordnung gebracht werden:

Die Schulze-Delitzsch'schen Genossenschaften in ihren Beziehungen zur Industrie.

Die der Organisation polytechnischer Schulen zu Grunde zu legenden Principien.

Die Einführung des metrischen Maßsystems ꝛc.

Außer den Vereinsmitgliedern werden

die Techniker und Industriellen Deutschlands

hierdurch freundlichst eingeladen, an dieser Versammlung recht zahlreich Theil zu nehmen.

Der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 15. September.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9 1/3 Thlr.	Lieferung 18.

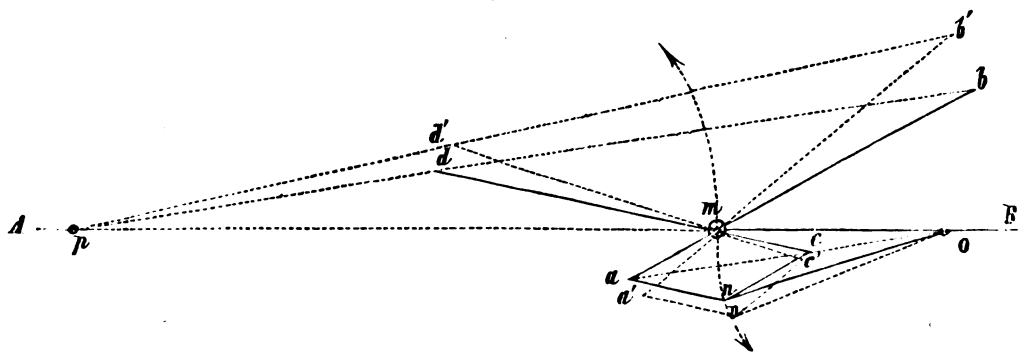
Revue der technischen Literatur.

Die Zeichen-Instrumente „Radial" und „Radiarc" des Architekten Prof. L. Bohnstedt in Gotha.

Das Radial bezweckt, das Zeichnen solcher gerader Linien zu erleichtern, welche nach einem gemeinschaftlichen Schnittpunkt gerichtet sind, und zwar auch dann, wenn dieser Schnittpunkt außerhalb des Reißbrets liegt, ein Fall, der namentlich beim Ausführen perspectivischer Darstellungen mit fern liegenden Verschwindungspunkten nur zu oft vorkommt. Das neue Instrument soll bei dergleichen Arbeiten das mühsame und zeitraubende Ausmessen mit dem Proportionalzirkel und das von Prof. Streckfuß angegebene sehr sinnreiche Auskunftsmittel des bogenförmigen Pappdeckelausschnitts, der für jeden neuen Verschwindungspunkt neu herzustellen ist, ersparen, insofern das neue Instrument für jeden beliebigen Verschwindungspunkt innerhalb gewisser Grenzen verwendbar ist.

Das Instrument beruht auf folgenden Sätzen: In beistehendem Holzschnitt Fig. 33 sei $ab = cd$, $ma = mc = an = cn$ und $mo = no$. Die Linie ac, bis o verlängert, halbirt das Viereck $amon$. Werden ferner die Linien mo und bd so weit verlängert, bis sie sich in p schneiden, so entstehen zwei ähnliche Dreiecke amo und bmp, in denen die Linien ao und bp parallel sind. Vermöge der Aehnlichkeit ist $\frac{mo}{mp} = \frac{ma}{mb}$. Ist das Verhältniß $\frac{ma}{mb}$ gegeben und auf der Linie AB die Entfernung des Punktes m von dem Punkte p, in welchem die oberhalb AB zu ziehenden geraden Linien sich schneiden sollen, bekannt, so ist umgekehrt die Lage des Punktes o aus $mo = \frac{ma}{mb} \cdot mp$ zu finden. Um den auf AB liegenden Punkt o kann sich n in einem Kreisbogen vom Halbmesser $mo = no$ drehen. Je weiter n von m fortgerückt wird, um so mehr werden einerseits die Punkte a und c und andererseits die Punkte b und d einander genähert. Sämmtliche

Fig. 33.

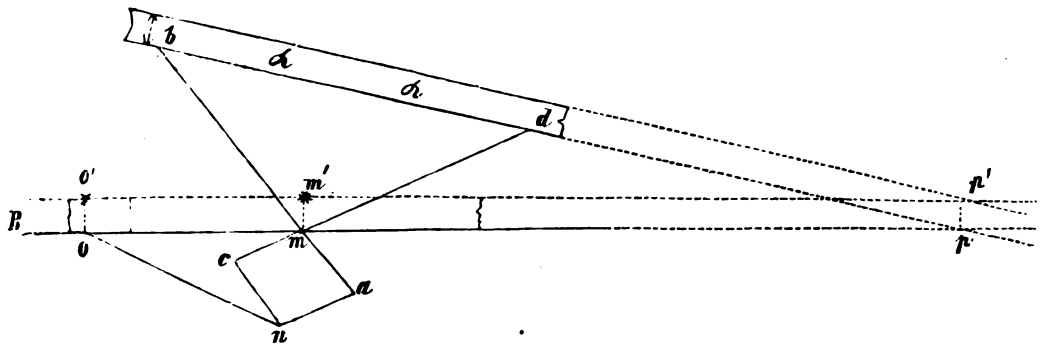


Digitized by Google

gerade Linien aber, welche Verlängerungen der geraden Linien $bd, b'd'$ u. s. w. sind, schneiden die Linie AB in p.

Die auf diesen Sätzen beruhende Einrichtung des Radials ist folgende: Die vier Metallschienen ab, cd, an und nc (Fig. 34) sind in den Punkten a, m, c und n drehbar mit einander verbunden. Die Drehare m ist auf der Schiene mB fest eingestellt, und ebenso läßt sich auf dieser Schiene die Are o in dem Maße einstellen, daß die Leitstange no, welche in n mit an und cn verbunden

Fig. 34.



ist und bei o durch eine Stellvorrichtung geht, länger oder kürzer wird. Ferner sind die Enden b und d durch eine Stange in der Weise mit einander verbunden, daß entweder b oder d auf der Stange beweglich bleibt. Diese Stange endlich ist mit einer Schiene in Verbindung gesetzt, unter welcher vermittelst Heftzwecken ein Lineal $\alpha\alpha$ befestigt werden kann.

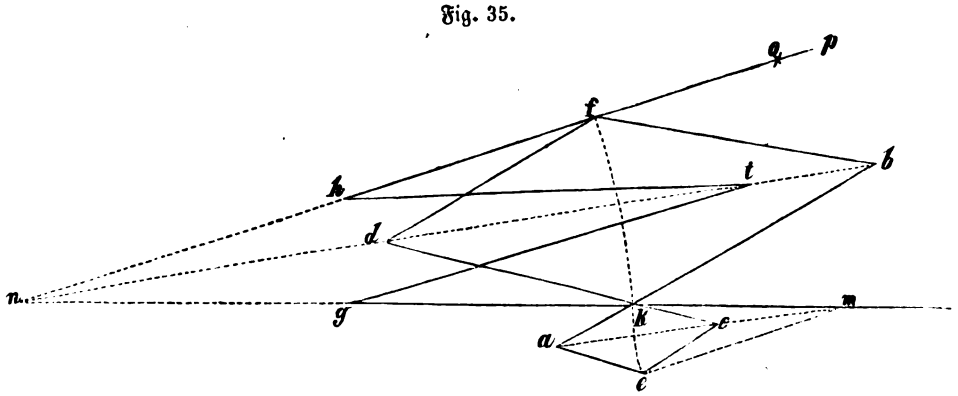
Wird die Schiene mB auf der Zeichnung festgehalten und die durch b und d gehende Stange dem Punkte m genähert oder von demselben entfernt, so wird das Lineal auf der Zeichnung fortbewegt und nimmt dabei stets eine solche Richtung an, daß an ihm hin die gewünschten, in einem und demselben Punkte sich schneidenden Linien mit Sicherheit gezogen werden können.

Auf der ersten Linie, welche auf dem Papier als Ausgangslinie gezeichnet wird, muß ein Punkt m' (am sichersten vertical über m) angemerkt und dann auch auf dem Lineale bezeichnet werden, damit man das Instrument nach einer Unterbrechung der Arbeit sogleich wieder richtig an die Ausgangslinie stellen kann. Beim Beginn des Zeichnens müssen m und n über einander zu liegen kommen und auf dem Lineale der Ausgangspunkt lothrecht über m an derjenigen Kante des Lineals angegeben werden, entlang welcher die Linien gezogen werden sollen. Die Breite des Lineals ist insofern zu berücksichtigen, als die Entfernung $mm' = oo'$ der zu benutzenden Kante desselben von den Punkten m und o auch die Entfernung des Punktes p' von p in verticaler Richtung ergiebt. Die Bewegung des Instruments geschieht dadurch, daß man die Aren m und n aus einander schiebt.

Der Radiarc ist für das Zeichnen und Darstellen solcher Kreisbogentheile und dazu gehöriger Radien bestimmt, deren Mittelpunkte sich außerhalb des Zeichenbretes befinden, und eignet sich daher vorzugsweise für das Entwerfen von Maschinentheilen.

In Fig. 35 sei $ab = cd$, $ak = kc = ae = ce$, $kd = kb = df = bf$, $km = em$, $kg = fh$ und $gi = hi$. Werden die

Fig. 35.



Linien mk und bd so weit verlängert, bis sie sich in n schneiden, so wird die Linie fn parallel der Linie em und $nf = nk$, so daß n als der Mittelpunkt eines Kreisbogens fk zu betrachten ist. Das Instrument besteht nun aus den Metallschienen ab, cd, ae, ec, df, fb, fh, hi und ig, welche in den Punkten a, b, c, d, e, f, h, i und k drehbar mit einander verbunden sind, aus einer Schiene gm,

Digitized by Google

auf welcher die Punkte g, k und m sich entsprechend einstellen lassen, aus einer Stange bd, auf welcher der eine der Punkte b oder d eingestellt wird, während der andere, sowie der Punkt i sich auf ihr fortbewegen lassen, und aus einer mit h und f fest verbundenen Schiene, unterhalb welcher ein Lineal mittels Heftzwecken befestigt werden kann.

Wird die Schiene gm auf dem Reißbret festgehalten und die Schiene hf mit dem an ihr befindlichen Lineal dem Punkte k genähert oder von demselben entfernt, so nimmt das Lineal bei seiner Fortbewegung stets eine solche Lage an, daß die längs einer Kante desselben auf dem Brete gezogenen Linien nach einem gemeinschaftlichen Schnittpunkt gerichtet sind, und es beschreibt daher eine an das Lineal fest angehaltene Reißfeder bei der Bewegung desselben einen Kreisbogen, dessen Mittelpunkt mit jenem Schnittpunkt zusammenfällt. In der Zeichnung ist angenommen, daß $\frac{ak}{bk} = \frac{1}{3}$ sei; soll daher ein Kreisbogen von 6 Fuß Halbmesser geschlagen werden, so ist m so auf mg einzustellen, daß $em = \frac{1}{3} \cdot 6 = 2$ Fuß wird. Zu diesem Kreisbogen kann man dann noch größere concentrische Bögen ziehen, wenn das Lineal über f hinaus etwa bis p verlängert ist; ist z. B. $fo = 2$ Fuß, so ergiebt sich durch Anhalten der Feder bei o ein Bogen von $6+2=8$ Fuß Radius.

Beide Instrumente sind durch Hrn. H. Ausfeld in Gotha, Schwabhäuser Gasse Nr. 8, zu beziehen.

Direct wirkende Wasserhaltungsmaschine mit Schiebersteuerung auf dem Herminegilde-Schacht bei Wittkowitz. Beschrieben von Kayser.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

In Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 33 ist die Maschine im Allgemeinen skizzirt, und Fig. 3 bis 7 zeigen die dazu gehörigen Details. Der 80zöllige Dampfcylinder a steht auf einem Paar mächtiger Blechträger bb; die Kolbenstange c tritt unten durch den Cylinderboden heraus und trägt direct das Gestänge. Vom Gestänge wird ein ganz leichter Blechbalancier d mitbewegt, welcher an die durch eine einfache Linie bezeichnete Steuerungsstange e die Bewegung überträgt. Der Steuerungsschieber befindet sich am Fuße des Dampfcylinders; dicht neben dem Schieberkasten f sind rechts und links Ventile g, g' mit Schraubenstellung angebracht, von denen das eine das Dampfeinlaßventil, das andere das Ausblaseventil ist. Aus dem Schieberkasten führt dann noch ein Dampfcanal nach dem oberen Cylinderende.

Die Einrichtung des Schiebers konnte nicht in Augenschein genommen werden; nach der Beschreibung ist dieselbe aber etwa so, wie sie Fig. 5 bis 7 in drei verschiedenen Stellungen angeben. Auf der Schieberfläche sind nur zwei Oeffnungen y und z. Die erstere bildet die Mündung des Dampfcanals für den unteren Theil des Cylinders, die zweite z steht mit dem nach dem oberen Cylinderende führenden Dampfcanal in Verbindung. Außerdem steht dieser letzte Canal in einer steten Verbindung mit dem Ausblaseventil. Die Stellung Fig. 5 zeigt die Lage des Schiebers während des Aufsteigens des Dampfkolbens. Der Dampf hat ungehindert Zutritt zum unteren Cylindertheile, während der über dem Kolben befindliche Dampf ungehindert ausblasen kann. Hat der Kolben das Ende seines Laufes erreicht, so muß der Schieber die Stellung Fig. 6 angenommen haben, in welcher er dem Dampfe den Zutritt unter den Kolben abgeschnitten hält, während der Canal s zwar mit der inneren Schieberhöhlung communicirt, im Uebrigen aber in kein anderes Verhältniß getreten ist. Setzt der Schieber jedoch seinen Lauf abwärts weiter fort bis in die in Fig. 7 gezeichnete Stellung, so bleibt dem Dampf aus dem Kessel zwar nach wie vor der Zutritt abgesperrt, aber der Schieber hat eine Communication zwischen den Canälen y und z hergestellt, so daß die Dampfspannung über und unter dem Kolben sich ausgleichen kann. In Folge dessen wird der Kolben durch die ihm anhängende Last niedersinken, wobei natürlich seine Geschwindigkeit durch die Stellung des Ausblaseventils geregelt werden kann. Unten angekommen, wird der Schieber wieder in die Stellung Fig. 6 zurückgegangen sein müssen, und wenn er in die Stellung Fig. 5 zurückrückt, wird das Ansteigen des Kolbens, wie vorbeschrieben, wieder beginnen. Die entsprechende Bewegung des Schiebers wird in folgender Weise vermittelt.

Der Schieber hängt mittels einer Stange am Ende eines kleinen gußeisernen Balanciers h, dessen Mittelzapfen auf dem Rahmenwerk ii ruht, welches einerseits am Cylinder befestigt ist, am entgegengesetzten Ende aber von zwei Säulen k, k, Fig. 2, getragen wird. Das andere Ende des Balanciers trägt einen Zapfen mit einem Auge in der Mitte, den Fig. 4 in vergrößertem Maßstabe in einer Oberansicht darstellt. Durch dieses Auge schiebt sich die Steuerungsstange e, welche jedoch mit zwei befestigten Puffern n und n', Fig. 1, versehen ist.

Wenn der Kolben, den man sich aufsteigend denken mag, seinen höchsten Stand erreicht, stößt der untere Puffer n' gegen den Zapfen im Balancier und nimmt dabei diesen mit. Die in Fig. 1 gezeichnete Stellung des Balanciers entspricht der in Fig. 6 gezeichneten Schieberstellung; die horizontale Stellung des Balanciers dagegen der Schieberstellung Fig. 6. Indem also die Stange e mittels des Puffers den Balancier mit fortnimmt, bringt sie allmälig den Schieber in die mittlere Lage, wobei der Dampfzutritt unter den Kolben abge-

Digitized by Google

schnitten ist. Bei der langsamen Bewegung des Dampfkolbens ist kein wesentlicher Ueberdruck des Dampfes gegen den Widerstand denkbar; der Kolben wird also, sobald der Dampfzutritt abgesperrt ist, durch die bloße Expansion des Dampfes kaum noch merklich weiter bewegt, und die dieser eventuellen Bewegung des Kolbens entsprechende Bewegung der Schieberstange verschiebt mittels des Balanciers den Schieber nicht weiter, als die Deckung der Fläche beträgt. Es wird also eine Umsteuerung nicht stattfinden; sondern der Kolben würde factisch nur zur Ruhe kommen, ohne daß die Rückwärtsbewegung eingeleitet wird.

Um nun den Schieber zu diesem Behufe weiter und zwar bis in die Lage von Fig. 7 zu bewegen, dient ein zweiter kleiner Dampfcylinder *m*, welcher zwischen den beiden Säulen *k*, *k* befestigt ist. Die Kolbenstange dieses Dampfcylinders geht durch einen zweiten in derselben Are darüber befestigten Cylinder *o*, dessen Bedeutung später erklärt werden wird, und ist dann mit einer Gelenkstange *p* verbunden, welche mittels einer Schleife an einen zweiten Zapfen des Balanciers angreift. Die Schieberstange *e* steuert, während der Puffer *n'* den Balancier aus der gezeichneten geneigten Lage in die horizontale Lage hebt, gleichzeitig den Schieber dieses kleinen Cylinders so um, daß in demselben der Kolben nach oben steigen muß.

Die einfache Art dieser Steuerung ist in Fig. 3 besonders gezeichnet. Es sind nämlich an der Steuerungsstange zwei hölzerne verstellbare Knaggen angebracht, von denen die eine *q* gezeichnet ist, welche bei der Aufwärtsbewegung diese Umsteuerung bewirkt. Es liegt nämlich seitlich über dem Cylinder die Steuerungswelle *s*, welche den Arm *r* trägt, an welchem der Schieber des kleinen Dampfcylinders hängt, während am anderen Ende der Welle die beiden Hebel *t* und *t'*, welche Rollen tragen und in verschiedenen Ebenen liegen, befestigt sind. Diesen Hebeln, resp. deren Rollen entsprechen die an der Stange *e* befestigten Steuerungsknaggen, von denen die eine vor der anderen hinter der Stange steht.

Es bedarf wohl kaum einer weiteren Erläuterung, um das Spiel dieses ganzen Mechanismus zu übersehen. Indem also der Kolben dieses kleinen Dampfcylinders durch die Umsteuerung nach oben zu gehen trachtet, wird er dem Balancier seine Bewegung mittheilen. Diese Bewegung würde aber, da der Widerstand wesentlich kleiner ist, als die Wirkung des Dampfes auf den Kolben, sehr energisch und stoßweise vor sich gehen, so daß die Umkehrung der Bewegung der großen Maschine viel zu plötzlich erfolgen würde. Deshalb ist die Kolbenstange noch durch den schon erwähnten zweiten Cylinder *o* durchgeführt, in welchem sie noch einen Kolben trägt. Dieser Cylinder ist mit irgend einer Flüssigkeit, am besten mit Oel, gefüllt und so eingerichtet, daß die Cylinderräume auf beiden Seiten des Kolbens communiciren, wobei jedoch mittels Stopfschrauben der Circulationscanal beliebig erweitert oder verengt werden kann. Die Aufwärtsbewegung des Kolbens im kleinen Cylinder kann also nur erfolgen, indem der Kolben im oberen Oelcylinder die Flüssigkeit nöthigt, aus der oberen Abtheilung dieses Cylinders in die untere überzuströmen, was mittels der Stopfschrauben so regulirt werden kann, daß die betreffende Kolbenbewegung so langsam, wie man immer nur will, erfolgen muß. Man ersieht nun auch die Nothwendigkeit der Schleife in der Verbindungsstange *p*; sie gestattet nämlich die Bewegung des Balanciers *h* bis in die horizontale Lage unabhängig von den Kolben in den Cylindern *m* und *o*.

Wie indeß schon bemerkt worden ist, wird, während der Balancier diesen Theil seines Hubes zurücklegt, in Folge dessen dann die Bewegung des Dampfkolbens im großen Cylinder aufhört, der kleine Dampfcylinder umgesteuert, so daß dessen Kolben in die Aufwärtsbewegung ebenfalls eintritt, die aber weit langsamer erfolgen wird, als die Bewegung des Balanciers, die demselben durch den Puffer mitgetheilt wurde. Die Maschine wird also von dem Moment an, wo der Balancier die horizontale Lage erreicht hat, so lange in Stillstand bleiben, bis der kleine Dampfkolben sich so weit gehoben hat, daß die Schleife in der Lenkstange *p* wieder von unten gegen den betreffenden Balancierzapfen anstößt und nun den Balancier weiter mit fortnimmt. Die Wirkung wird also die sein, daß der kleine Kolben den in der Lage Fig. 6 zum Stillstande gekommenen Schieber allmälig bis in die Lage Fig. 7 versetzt. Da die Bewegung der beiden Kolben in dem kleinen Dampfcylinder und dem Oelcylinder eine überaus ruhige ist, so erfolgt also auch die Umsteuerung der Maschine so allmälig, als man dies nur wünschen kann, und jedes heftige Anrücken an den schweren Gestängen ist vermieden. Daß bei der Abwärtsbewegung ganz dasselbe Spiel nur in umgekehrter Ordnung stattfindet, leuchtet wohl ein und ist an und für sich verständlich.

Eine Aenderung in der Stellung der Stopfschrauben in dem Cylinder *o* bringt sofort einen rascheren oder langsameren Wechsel der Hübe zu Wege, was aus dem Gesagten sich deutlich erklärt.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 Heft 5 S. 254.)

Digitized by Google

Die Dampfmaschine des Mechanikers Allan in Newyork auf der Londoner Ausstellung 1862. Beschrieben von Kayser.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Das äußerlich Auffallende an dieser sehr schnell arbeitenden Maschine, welche mindestens 160 bis 180 Umdrehungen in der Minute macht, ist die Bewegung der Steuerung, welche durch ein einziges Excentric bewirkt wird und doch dreierlei von einander unabhängige Bewegungen umfaßt. Es werden nämlich durch das Excentric zwei Dampfeinlaßschieber, die von einander unabhängig sind und ein Exhaustschieber bewegt.

Die sinnreich combinirte Einrichtung dieser Steuerung ist in ihren wesentlichsten Theilen auf Taf. 33 skizzirt. Fig. 1 stellt zunächst die Construction der Schieber im Durchschnitt dar. Es sind zum Absperren des Dampfes, sowie zum Herauslassen desselben, besondere Schieber angeordnet. *aa* und *a'a'* sind der Vertheilungs- und Expansionsschieber, während die darunter liegenden Schieber *b* und *b'* als Auslaßschieber dienen. Um den Vertheilungsschieber als Expansionsschieber wirken lassen zu können, mußten für jedes Cylinderende besondere Schieber angebracht werden, und jeder dieser Schieber besteht wiederum aus zwei fest mit einander verbundenen kleinen Schiebern, welche je zwei Einströmungsöffnungen entsprechen. Die Schieberfläche hat nur an den Seiten fortlaufende Gleitbahnen, während die Einströmungsöffnungen an den langen Seiten nur durch einen schmalen Rand begrenzt sind, auf welchem der Schieber Schluß hält; wird der Schieber verschoben, so hängt die vorher schließende Fläche über den Rand der unteren Fläche über und verstattet dem Dampf, sowohl über dem Schieber wie darunter hinweg, den Eintritt in die Zulaßcanäle. Der Schieber *a'a'* zeigt die betreffende Stellung, und man wird leicht einsehen, daß eine sehr geringe Bewegung des Schiebers dem Dampfe vier Einströmungsöffnungen frei giebt.

Da die Schieber den Dampf vor Vollendung des Hubes abschneiden sollen, so kann natürlich die Bewegung derselben nicht gleichzeitig erfolgen; es muß vielmehr der eine Schieber, welcher die Oeffnungen geschlossen hält, in Ruhe bleiben, während der andere sich öffnet und wieder schließt, welches Spiel nach dem Wechsel der Kolbenbewegung der früher ruhende Schieber wiederholt, während nun der andere in Ruhe verharrt. Jeder Schieber hat deshalb auch seine besondere Schieberstange, die um ein ganz Weniges neben das Mittel versetzt sind und daher dicht neben einander aus dem Schieberkasten heraus ragen. Da der Steuerungskasten seitlich von der Maschine befestigt ist, so liegt mithin die Are der einen Schieberstange etwas über dem Mittel, die andere etwas darunter; beide liegen aber in derselben Verticalebene.

Obgleich die Schieber sich gleichmäßig öffnen würden, ob sie rechts oder links verschoben werden, so ist doch die Einrichtung ihrer Bewegung der Art, daß sie nur nach einer Seite behufs des Dampfzutritts bewegt werden, und zwar geschah dies, indem die betreffende Schieberstange um eine entsprechende Länge heraus gezogen wurde, während die entgegengesetzte Bewegung den Dampfzutritt abschnitt.

Die Exhaustschieber liegen in besonders ausgesparten Kammern unterhalb der Einlaßschieber. Jeder in den Cylinder führenden Zuströmungsöffnung entspricht eine dem Ende näher liegende Ausströmungsöffnung, welche durch den Exhaustschieber bedeckt ist, so lange auf der betreffenden Cylinderseite der Dampf wirkt. Am Ende des Hubes wird der Schieber um eine geringe Strecke verschoben und öffnet damit dem Dampf einen doppelten Ausweg, wie wir dies bei *b* in Fig. 1 sehen. Es folgt aus dieser Anordnung, daß die Bewegung der Schieber ruckweise geschehen muß. Es ist zu diesem Behufe die Schieberstange, welche übrigens in gewöhnlicher continuirlicher Weise vom Excentric bewegt wird, mit den Schiebern nicht fest verbunden, sondern geht lose durch die betreffenden Hülsen an denselben; sie ist aber mit Bundringen versehen, welche schließlich an die Hülse anstoßen und den Schieber mit fortrücken. Man ersieht hieraus, daß die Bewegung des Schiebers, die an und für sich nur gering ist, nicht nur mit dem jedesmaligen Wechsel des Hubes zusammenfällt, sondern auch durch den letzten Theil der Bewegung der Schieberstange bewirkt werden wird, so daß der Wechsel in deren Bewegung mit dem Hubwechsel zusammenfallen, also das Excentric parallel der Kurbel befestigt sein muß.

Die Bewegung der Einlaßschieber erfordert indeß einen etwas complicirter scheinenden Mechanismus, welcher nach der oben gegebenen Erläuterung zu bewirken hat, daß die beiden Schieberstangen abwechselnd um das erforderliche kleine Stück, um welches überhaupt nur die Schieber zu bewegen sind, heraus und wieder hinein gestoßen werden. Zu seiner Verdeutlichung dient die im größeren Maßstabe gezeichnete Fig. 2.

Auf den horizontal gelagerten Wellen *C* und *c* sitzen in einer Verticalebene die Hebel *CB* und *cb*, deren Enden durch die verlängert zu denkenden Stangen *BV* und *bv* mit den beiden Schieberstangen in Verbindung stehen. An den Enden der Wellen in verschiedenen Verticalebenen, so daß sie in ihrer Bewegung sich nicht hindern, sitzen die Hebel *CA* und *ca*, welche durch die Stangen *AW* und *aw* vom Excentric aus die hin und her schwingende Bewegung empfangen. Diese Schwingung sei nun so groß, daß *A* und *A'* die Lagen des Endpunktes am Hebelarm *AC* in den beiden extremen Stellungen bezeichnen mögen, so daß also der totale Horizontalschub der Stange *AW* der Projection *oq* gleich sei. Der Hebel

Digitized by Google

CB wird entsprechend die Stellungen *CB* und *CB'* annehmen. Denkt man nun die Bewegung dieses Hebels von *B'* anfangend bis *M* fortgesetzt, so wird die Horizontalbewegung des Schiebers, resp. der Stange *BV* auf den kleinen Sinusversus des Bogens *B'M* sich beschränken, nehmen wir also an, daß der Schieber in der Lage von *B'* gerade genau deckte, so wird er zwar während der Bewegung von *B'* nach *M* eine kleine Bewegung nach links gemacht haben, die aber nicht ausreichte, die Canäle zu öffnen. Bei der Bewegung über *M* hinaus bis *B* wird aber die Bewegung nach rechts immer bedeutender, so daß der Schieber öffnet. Betrachtet man nun die gleichzeitige Bewegung des Hebels *AC*, so wird dieser von *A'* nach *N* sich bewegt haben, während der Hebel *BC* von *B'* nach *M* lief, eine Bewegung, die für die Wirksamkeit des Schiebers ohne Erfolg blieb; erst die Fortsetzung der Bewegung von *M* nach *B*, resp. von *N* nach *A* bewirkt das Oeffnen des Schiebers.

Betrachtet man ferner die Projectionen dieser Bogen *A'N* und *NA* auf die Horizontale, so sieht man sofort, daß der größere Theil des Horizontalschubes, welcher durch *op* repräsentirt wird, für die Bewegung des Schiebers wirkungslos blieb, indem die Oeffnung während des kleineren rechts liegenden Theiles der Horizontalbewegung erfolgte. In gleicher Weise werden auch während des ersten kürzeren Theiles der rückkehrenden Bewegung des Excentrics die Einlaßcanäle wieder geschlossen werden und während des übrigen Theiles geschlossen bleiben.

Man ersieht hieraus leicht, daß der Schieber die Dampfcanäle nicht so lange offen läßt, als er sie abschließt, und daß, je kleiner der Gesammtschub des Excentrics wird, wenn man sich denselben veränderlich denkt, desto geringer der Zeittheil werden wird, während dessen der Schieber innerhalb eines Hubes öffnet. Man wird also den Dampf vor der Vollendung des Hubes absperren und zur Expandirung veranlassen, und wird dabei die Größe der Expansion variiren können. Es ergiebt sich ferner, daß der Hebel *bc* in derselben Art auf seinen betreffenden Schieber wirken wird, wie der Hebel *BC*. Da er jedoch durch seine Bewegung nach unten hin die Oeffnung der Dampfcanäle bewirkt, die beim Hebel *BC* durch die Bewegung nach oben hervorgebracht wurde, so folgt von selbst, daß die öffnende Bewegung des Schiebers beim Ausschlage des Excentrics nach der entgegengesetzten Seite und überhaupt diametral entgegengesetzt der Bewegung des ersten Schiebers erfolgen wird. Diese Einrichtung hat noch einen leicht zu übersehenden Vortheil. Die Bewegung des Schiebers beginnt langsam, steigert sich aber allmälig; gleichzeitig wird der Schieber aber auch mit Oeffnung der Dampfcanäle entlastet. Die größte Geschwindigkeit besitzt er also in den Momenten, wo er ohne allen Druck auf den Schlußflächen gleitet, was für die Conservirung des Schiebers nicht ohne günstige Wirkung ist.

Das Excentric, welches die Schwingungen der Winkelhebel *BCA* und *bca* hervorbringen soll, ist wiederum eigenthümlich construirt, wie es Fig. 3 darstellt.

Der Ring des Excentrics hat eine kurze Verlängerung, welche drehbar um den Punkt *F* an dem vertical um den Punkt *G* schwingenden Hebel *GH* befestigt ist. Außerdem hat der Excentricring eine aufrecht stehende Schleife, in welcher das Gleitstück *K* mit dem Zapfen angebracht ist, von welchem aus die Verbindungsstangen *AW* und *aw* (Fig. 2) nach den vorher beschriebenen Winkelhebeln die Bewegung übertragen. Das Excentric ist parallel der Kurbel auf der Welle befestigt; von *F* geht die Verbindungsstange direct nach der Stange der Erhaufschieber, und diese wechseln in der That jedes Mal 2 Zoll vor Beendigung des Kolbenlaufs ihre Stellung, so daß der Dampf um so viel früher ausbläst, während er gleichzeitig auf der entgegengesetzten Seite des Kolbens verdichtet wird, wodurch nicht nur die Einlaßschieber entlastet werden, sondern auch weniger Dampf zur Ausfüllung der schädlichen Räume, Canäle, verbraucht wird. Das Excentric ist in der Lage gezeichnet, in welcher die Kurbel, also auch das Excentric, den äußersten Punkt der horizontalen Bewegung erreicht haben. In dieser Stellung steht die Schleife so, daß der betreffende Schieber gerade im Begriff ist, die Canäle zu öffnen, welche Stellung auch beibehalten wird, gleichviel ob das Gleitstück hoch oder niedrig in der Schleife steht. Indem nun aber Kurbel und Excentric in horizontaler Beziehung zurückgehen, bewegt sich der Punkt *K* noch weiter nach rechts. Da die Schleife ziemlich rechtwinklig gegen die Verbindungslinie des Punktes *F* mit dem Mittelpunkte *P* des Excentrics steht, so bewegt sie sich nach rechts, während der Punkt *F* seine kreisförmige Bewegung nach unten fortsetzt; sie öffnet also durch den betreffenden Schieber den Einlaßcanal, schließt denselben aber in dem Augenblick wieder, in welchem der Punkt *K* bei der später eintretenden Rückwärtsbewegung die Linie *FKO* wieder passirt.

Bei der entgegengesetzten Stellung der Kurbel wird das Excentric eine der gezeichneten ganz ähnliche Lage annehmen, nur um den Totalausschlag der doppelten Excentricität weiter nach links, und dann befindet sich der andere Schieber im Moment des Oeffnens; bei der Weiterdrehung der Kurbel würde es seine Schleife aber noch weiter nach links neigen und dadurch in derselben Weise, wie beschrieben, die Oeffnung der beiden übrigen Dampfeinlaßcanäle durch den anderen Schieber bewirken. Betrachtet man die beiden Figuren 2 und 3 zusammen, so entspricht die gezeichnete Stellung des Excentrics und der nach rechts erfolgende Ausschlag seiner Schleife der Stellung *NCM* des Winkelhebels *ACB*, wobei der mit

Digitized by Google

VB verbundene Schieber in der Oeffnung seines Einlaßcanals begriffen, der andere geschlossen ist. Bei der der gezeichneten Stellung des Excentrics entsprechenden Stellung des Kolbens auf dem todten Punkt sind also alle Dampfeinlaßcanäle geschlossen. Dreht sich das Excentric mit der Kurbel weiter (hier angenommen, wie der Zeiger einer Uhr), so findet zunächst der äußerste Ausschlag der Schleife, resp. des Punktes *K* nach rechts statt, entsprechend der Hebelstellung *BCA* (volle Oeffnung der Dampfeinströmungscanäle). Bei weiterer Drehung des Excentrics bewegt sich der Punkt *K* der Schleife wieder nach links und passirt die Linie *FKO*, welcher Stellung die Lage *MCN* der Hebel und somit das Abschneiden der Dampfeinströmung durch die Einlaßschieber entspricht. Es tritt also von diesem Augenblick ab Expansion ein. Ganz dasselbe gilt für den Hebel *acb* und seine Einlaßcanäle, resp. Schieber, wenn der Hebel *HG* am entgegengesetzten Hubende mit seiner Schleife in die äußerste Lage nach links geräth.

Construirt man sich mehrere Stellungen des Excentrics und der Schleife, so wird man sich leicht überzeugen können, daß, je höher das Gleitstück *K* in der Schleife hinaufrückt, desto größer wird die dadurch bewirkte Horizontalbewegung desselben, und desto später erreicht es die Lage wieder, in welcher der Schieber schließt. Die höhere Stellung entspricht also einer weiteren Oeffnung der Dampfzuströmungscanäle und einem späteren Absperren des Dampfes. Die Stellung des Punktes *K* in der Schleife ist deshalb mit dem Centrifugalregulator in Verbindung gebracht, um durch Variirung der Expansion die Kraft der Maschine zu regeln. Bei *H* war ein Faden angebracht, um einen M' Naught'schen Indicator zur Abnahme von Diagrammen in Thätigkeit zu setzen.

Statt der Kurbel war eine massive Scheibe angebracht, welche bei der bedeutenden Umdrehungszahl gleichzeitig als Schwungrad wirkte; und trotz der nur leichten Befestigung der Maschine auf dem Fußboden und trotz des augenscheinlich geringen Gewichts des ganzen Rahmenwerkes wurde doch an der ganzen Maschine keine Oscillation bemerkbar. Die zugleich saubere Ausführung der ganzen Arbeit, verbunden mit der neuen sinnreichen Construction, haben der Maschine die höchste Beachtung der Mechaniker und Ingenieure zugezogen. (Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1864 Heft 3 S. 134.)

Ueber eine besondere Veranlassung zu Dampfkessel-Explosionen. Vom Civilingenieur C. F. E. Schmidt in Wien.

Auf einer Reise von Wien nach Frankfurt a. M. hatte der Verf. Mitte December v. J. Gelegenheit, einen Herrn kennen zu lernen, welcher sich ihm als Besitzer einer bedeutenden Maschinenfabrik der Schweiz zu erkennen gab und welchem er folgende interessante Mittheilungen verdankt.

„Vor einem Jahre kam mir von einer befreundeten Firma die Nachricht zu, daß ein von mir gelieferter Dampfkessel, Cornwall'schen Systems, ca. 4 Wochen nach dessen Inbetriebsetzung, durchaus durchgebrannt sei und behufs schleuniger Reparatur Maßregeln getroffen werden möchten. Besagter Kessel hatte nur ein Flammenrohr von beiläufig 3 Fuß Durchmesser, innere Feuerung und war direct über dem Roste durchglüht und durchgebrannt. Der mit der Reparatur betraute Kesselschmied erklärte, daß er besagten Kessel ohne jeden Kesselstein vorgefunden, daß das zu der durchglühten Feuerplatte verwendete Material, ebenso wie das des ganzen Kessels von der vorzüglichsten Qualität sei und der Kesselbesitzer, wie er selbst, sich diese Erscheinung um so weniger zu erklären vermocht hätten, als constatirt worden, daß während der ganzen Dauer des Betriebes niemals Wassermangel im Kessel vorhanden gewesen sei.

Es entspannen sich zwischen dem Kesselbesitzer nach diesem Vorgange, wegen Erstattung des Schadens und der Reparaturkosten, Differenzen, welche das Gutachten von Experten nothwendig machten und das dahin lautete: Die Construction gedachten Kessels müsse als alleinige Ursache dieses Vorkommnisses betrachtet werden, in Anbetracht, daß weder Wassermangel noch vorhandener Kesselstein als Factoren des erwähnten Thatbestandes in Betracht kommen konnten.

Kurze Zeit darauf erhielt ich von einem Geschäftsfreunde in Mailand, bei welchem ebenfalls einige Cornwallkessel größerer Dimensionen aufgestellt worden waren, ganz dieselbe Nachricht.

Ich muß hinzufügen, daß in beiden Fällen die zu den Kesseln gehörigen Dampfmaschinen Condensationsmaschinen waren, die Speisung nicht direct, sondern selbstverständlich aus dem Condensator erfolgte.

Gedachtem Schaden ward in der kürzesten Zeit abgeholfen; es wurden zu unserer Beruhigung wissenschaftliche Gutachten von Autoritäten eingeholt, ohne jedoch ein praktisches, beruhigendes Resultat zu liefern, und wir befanden uns nach wie vor in demselben, nicht beneidenswerthen technischen Dunkel.

Welche Unannehmlichkeiten hieraus resultirten, wird man leicht ermessen. Nach meiner Ueberzeugung und der Ansicht wohl der meisten Dampfkesselfabrikanten ist die Construction der Cornwallkessel mit einem Flammenrohr gerade eine der vorzüglichsten. Wenn also weder Wassermangel noch Kesselstein zu entdecken gewesen, das Material, namentlich bei den vom Feuer berührten Blechen, das vorzüglichste genannt werden durfte, so hatte ich es hier mit einem bis jetzt nicht erklärten Pro-

Digitized by Google

blem zu thun, welches allem Anscheine nach geeignet war, Cornwallsche Kessel nicht mehr zu empfehlen.

Die strengste technische Untersuchung auf meine Veranlassung von einem unserer bewährtesten Monteurs in Mailand angestellt, gab folgendes Resultat:

Sämmtliche Kessel wurden zum größeren Theil mit Condensationswasser gespeist. Während des Speisens hörte man kleine Mißtöne im Innern des Kessels, anhaltende Schläge, welche sich in Vibrationen der Kesselwandungen beim Auflegen der Hände durch das Gefühl kund gaben. Es wareu dies somit höchst beunruhigende Anzeichen, wie man dieselben größtentheils vor Explosionen bemerkt haben will.

Man versuchte den Kessel, nachdem er abgeblasen, direct aus dem Brunnen kalt zu speisen; und da diese Erscheinungen nicht mehr eintraten, die Kessel sämmtlich nicht mehr durchbrannten, so führte man die directe Speisung für die Folge permanent ein. Nichtsdestoweniger war man der Ursache der eigenthümlichen Erscheinung nicht auf die Spur gekommen.

Ein später zurückkommender einfacher Arbeiter hatte sich indessen mit der Sache angelegentlicher beschäftigt. Derselbe beobachtete, daß gelegentlich einer zufälligen Reinigung, Wasser, auf das Flammenrohr des entleerten Kessels gegossen, an dem Bleche nicht adhärirte, dasselbe vielmehr Tropfen bildete in derselben Weise, wie sich auf eine fettreiche Fläche ausgegossenes Wasser verhält. Bei der geringen Adhäsion zeigten die gebildeten Tropfen vorherrschend convere Oberfläche. Die nähere Untersuchung ergab, daß das Flammenrohr im Innern mit einer dünnen kaum wahrnehmbaren Fettschicht durchaus überzogen war, welche sehr innig an den Wandungen anhaftete und aus einer Kalkseife bestand.

Das in dem Condensationswasser befindliche Fett, welches der zu condensirende Dampf wieder von dem Schmiermaterial des Kolbens ꝛc. aufgenommen, hatte sich, begünstigt durch die im Kessel herrschende Temperatur, zu einer unlöslichen Kalkseife constituirt, welche die oben angeführten Erscheinungen nach sich zog. Es war somit dieser dünne Ueberzug im Stande gewesen, den Contact zwischen Wasser und Blech dergestalt zu unterbrechen, daß es zum Glühen kam und beim Speisen die heftigen Mißtöne verursachte. Durch die Theorie des Leidenfrost'schen Tropfens findet Obiges hinlänglich seine Erklärung."

Man kann hierin wohl eine stichhaltige Ursache für Kesselexplosionen entdecken. Viele Explosionen haben trotz der eingehendsten wissenschaftlich-technischen Untersuchung ein befriedigendes Resultat hinsichtlich Feststellung der Ursachen nicht gegeben; viele hat man ungenügend erklärt, weil man einer notorischen Wirkung auch stets eine Ursache entgegenstellen zu müssen glaubte — ohne indessen meist das Rechte zu treffen — noch andere Explosionen hat man elektrischen Einflüssen zugeschrieben. Diese letztere ist vorzüglich eine recht bequeme Erklärung, welche ein Jeder gläubig a priori acceptiren muß, trotzdem wohl Niemand in der Lage sein dürfte, die im Innern eines Kessels durch so mannigfache äußere und innere Ursachen herbeigeführte elektrische Wirkungsweise nur annähernd darzuthun.

Sollte nicht vielleicht gerade die Bildung unlöslicher Kalk-, resp. anderer Metallsalzseifen die Ursache vieler Explosionen gewesen sein? Finden wir nicht den meisten Dampf fettreich? Ist nicht das meiste Speisewasser kalk- oder thonerdehaltig? Natürlich werden diese gefahrbringenden Umstände nur eintreten, sobald wir es mit Condensationsspeisung zu thun haben. Bei stationären Kesseln ferner ist gerade die Cornwallsche Construction für dergleichen Eventualitäten die günstigste; die Feuergase werden über dem Roste, resp. über der Feuerbrücke, zur größtmöglichsten Wirkung gebracht und im Vergleich zu anderen Kesselconstructionen in dem engen Flammenrohr in einer Art concentrirt, welche bei Voraussetzung vorliegender Umstände ein Durchglühen der Bleche schneller und wirksamer zur Folge hat.

Jedenfalls dürfte das Gesagte das technische Publikum warnen, fette und zugleich kalkhaltige Wässer zum Speisen zu verwenden, ohne vorher den Kalk zu entfernen. Mit dem Fette dürfte dies aber größere Schwierigkeiten haben.

Die Umstände, welche bei stationären Kesseln außerordentlich gefahrbringend werden können, — werden es in höherem Grade bei Locomotivkesseln. Am seltensten werden dieselben durch Flußwasser — häufiger durch Quell- und Brunnenwasser gespeist, welches in höherem oder geringerem Grade (je nach der quantitativen Beschaffenheit der darin gelösten Salze) geneigt ist, Verbindungen einzugehen.

Wird der Dampf bei einer stationären Dampfmaschine durch Fetten des Dampfkolbens und der Stopfbüchsen fettreich, so erhalten wir in einem Locomotivkessel, ganz abgesehen davon, daß durch den schnellen Gang der Kolben mehr Schmiermaterial nothwendig wird, und diese Nothwendigkeit zuweilen große Talg- und Oelverschwendung seitens der Führer nach sich zieht, erfahrungsgemäß im Kessel selbst fettreichen Dampf, welcher bei der großen Anzahl von Siederöhren, bei entsprechendem Kalkgehalte des Wassers, in erhöhtem Grade gefahrbringend sein kann. Erwägt man ferner, daß durch das öftere Vorwärmen des Speisewassers im Tender der vermittelst der Dampfwärmehähne die günstigste Berührung fetten Dampfes mit dem Speisewasser bei erhöhter Temperatur stattfindet, so sehen wir hier alle Umstände zusammenwirken, welche besagte Erscheinungen nach sich zu ziehen im Stande sind und welche bei

Digitized by Google

den gebotenen Reibungswiderständen, welche die Siederöhren dem aufwallenden Wasser entgegensetzen, diese Kalkseifenüberzüge der Siederöhren und der Feuerbüchse mit ihren Verseifungen nur begünstigen können.

Indem der Verf. der Ueberzeugung ist, daß die Tragweite der Wirkung oben beschriebener Erscheinung von keinem Techniker unterschätzt werden wird, spricht derselbe zugleich die Hoffnung aus, daß es durch anzustellende Untersuchungen den Fachmännern gelingen möge, das Vorkommen dieser unlöslichen Seifenbildungen in Dampfkesseln weiter zu constatiren, geeignete Mittel zu deren Verhütung zu finden und durch Veröffentlichung derselben das Interesse der Wissenschaft wie des Gemeinwohls zu fördern.

(Zeitschrift des österr. Ing.-V., 1864 S. 34.)

Sicherheitsbrems für Winden, Krahne und andere Vorrichtungen zum Heben von Lasten. Von Tanney und Maitrejean in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Jede zum Heben von Lasten dienende Vorrichtung muß mit einem Brems versehen sein, vermittelst dessen man die Last, möge sie im Steigen oder im Niedergehen begriffen sein, plötzlich aufhalten kann. Fast durchgängig bedient man sich zu diesem Zwecke des Bandbremses, eines Eisen- oder Stahlbandes auf einer Scheibe, die auf der Trommelwelle oder einer Vorgelegwelle steckt und gegen welche durch Manneskraft mit Hebelübersetzung das Band angezogen wird. Hierbei kommt es wesentlich auf die Aufmerksamkeit des Arbeiters an, der beständig bereit sein muß, den Brems in Thätigkeit zu setzen; ist er dies nicht, so kann großes Unglück daraus entstehen. Wenn z. B., während die Last gehoben wird, aus einem Vorgelegrad ein Zahn ausbricht, so entsteht ein heftiger Stoß, der Anlaß geben kann, daß noch mehr Zähne abbrechen oder sogar die Kette reißt, worauf unfehlbar die Last niederstürzt.

In Folge einer solchen Veranlassung stürzte in den letzten Jahren der Hauptleuchter des Cirque Napoléon zu Paris nieder. Derselbe wurde vermittelst einer im Dachraume des Gebäudes aufgestellten Winde in Bewegung gesetzt, und als er nun eines Morgens behufs des Putzens niedergelassen wurde, brach ein Zahn an einem Rade; der schwere Leuchter fiel nieder, zerbrach in tausend Stücke und verletzte den mit Uebungen beschäftigten ersten Stallmeister des Circus sehr schwer, ja würde ihn wahrscheinlich getödtet haben, wenn er nicht zufällig zwischen zwei Armen des Leuchters sich befunden hätte. Dieser Vorfall veranlaßte die beim Circus betheiligten Hrn. Tanney und Maitrejean, einen selbstwirkenden Brems zu construiren, der in der Ausführung, in welcher er aus der Werkstatt von Piat in Paris hervorging, auf Taf. 33 abgebildet ist.

Auf der schmiedeeisernen Trommelare *A* sitzen zwei Scheiben *PP'* und zwischen denselben ein Sperrrad *R*. Die beiden Scheiben *P* und *P'* werden durch Schraubenbolzen *p* mit einander verbunden und bilden in dieser Verbindung eine Bremsscheibe mit zwei Seitenflantschen; an den Innenflächen der beiden Scheiben sitzen Sperrkegel *C* und *C'* aus Schmiedeeisen oder Stahl, welche in die Zähne des Sperrrades *R* eingreifen. Diese Bremsscheibe wird über den größten Theil ihres Umfangs von einem Bremsband *F* umfaßt, das aus Stahl besteht und innerlich mit Keilen aus hartem Holz ausgefüttert ist. Das eine Ende dieses Bandes ist bei *f'* mit dem Gestelle der Winde fest verbunden und das andere schließt sich vermittelst des Lappens *f* an den zweiarmigen Hebel *E*, welcher sich um die feste schmiedeeiserne Axe *c* drehen kann. Das entgegengesetzte Ende des Hebels *E* ist gelenkig mit der Schraubenspindel *G* verbunden, die ein sehr stark ansteigendes Gewinde hat. Die Mutter *m* dieser Spindel liegt in einem Lagerböckchen *b* so, daß sie sich zwar drehen, aber nicht in der Richtung der Axe verschieben kann. Außerhalb des Lagerböckchens sitzt auf der Schraube ein mit der Mutter verbundener Handhebel *L*, der durch ein schweres Gegengewicht belastet ist und nach Bedürfniß um eine Viertel- oder halbe Drehung gewendet werden kann.

Nehmen wir an, die Wendung sei nur um einen Viertelkreis zulässig, so ist der Brems vollständig angezogen, wenn der Handhebel die horizontale Stellung einnimmt und der Hebel *E* in der durch punktirte Linien angedeuteten Stellung sich befindet. Dagegen ist, bei verticaler Stellung des Handhebels und wenn der Hebel *E* die durch die ausgezogenen Linien ausgedrückte Lage inne hat, der Brems vollständig gelöst. Will man daher einen mäßigen Druck durch den Brems ausüben, so muß man den Handhebel in eine Lage bringen, welche zwischen jenen beiden sich befindet. Die Bewegung des Handhebels wird in der Regel mit der Hand ausgeführt; der Arbeiter ist aber hierbei keiner Ermüdung ausgesetzt, weil er den Hebel nur am Niederfallen zu hindern braucht, wozu er einer äußerst geringen Kraft bedarf, und läßt er den Hebel dennoch los, so geht er in seine horizontale Lage über, in welcher er eine so starke Bremsung hervorbringt, daß die Bewegung der Last ganz aufgehoben wird. So lange aber der Arbeiter den Hebel in seiner normalen Lage festhält, geht die Last langsam und mit gleichmäßiger Bewegung nieder. Damit man den Einfluß des Gegengewichts der nieder zu lassenden Last angemessen reguliren kann, ist dasselbe auf seinem Hebel verschiebbar.

Die Winde, an welcher der im Vorstehenden beschriebene Bremsapparat angebracht ist, hat doppeltes Vorgelege und dient zum Heben von allerlei Lasten bis zu 1500 Kilogr. bei Bedienung durch zwei Mann. Die

Digitized by Google

Trommel T besteht aus zwei gußeisernen Hohlcylindern von 160 Millim. Durchmesser mit sehr großen Seitenflantschen, so daß sich das Seil nach Befinden in mehreren Windungen über einander auflegen kann. Die Trommelwelle liegt in zwei gußeisernen Böcken B und trägt auf der einen Seite der Trommel den oben beschriebenen Brems, auf der anderen ein Sperrrad r. Das Zahnrad H, das ebenfalls auf der Trommelwelle steckt, wird vermittelst des Getriebes h, der Vorgelegwelle k und der Vorgelegräder L und l von der mit den Kurbeln M versehenen Welle j getrieben. Die Welle j läßt sich in ihren Lagern verschieben und wird vermittelst der Klinke k so eingestellt, daß die Räder L und l entweder in oder außer Eingriff stehen, wornach die Winde entweder in Thätigkeit gesetzt wird oder nicht.

Die Wirksamkeit des Bremses bei der in der Zeichnung dargestellten Winde ergiebt sich aus folgender Betrachtung: Der Druck auf die Zähne des Sperrrades ist gleich der Last, wenn der Durchmesser des Sperrrades gleich dem Durchmesser der Trommel, vermehrt um den doppelten Halbmesser des Seils genommen wird, also

$$0{,}16 + 2 \cdot 0{,}02 = 0{,}20 \text{ Meter.}$$

Nun ist $$Pl = \frac{Rab^2}{6},$$

wenn P die Last, l die Höhe der Sperrzähne in radialer Richtung, R den Widerstandsmodul, a die Breite der Zähne parallel zur Axe und b die Dicke der Zähne, in der Richtung des Umfangs gemessen, bezeichnen. Im vorliegenden Falle ist $l = 0{,}015$, $a = 0{,}06$, $b = 0{,}03$ Meter, $P = 1500$ Kilogr.; daher

$$1500 \cdot 0{,}015 = \frac{R \cdot 0{,}06 \cdot 0{,}0009}{6},$$

und R = 2'500000 Kilogr. per Quadratmeter oder 250 Kilogr. per Quadratcentimeter, wodurch eine völlig ausreichende Sicherheit geboten wird, selbst wenn nur eine Sperrklinke eingelegt ist.

Um das Gewicht zu bestimmen, mit welchem der Handhebel zu belasten ist, damit bei angezogenem Brems die im Niedergange begriffene Last plötzlich zum Stillstand gebracht werden kann, haben wir zunächst zu beachten, daß der vom Bremsband berührte Umfang der Bremsscheibe $^4/_5$ des gesammten Umfangs derselben, also $^4/_5 \cdot 0{,}5 \cdot 3{,}14 = 1{,}26$ Meter beträgt, was bei 60 Millim. Breite der Bremsscheibe einer Oberfläche von 756 Quadratcentimeter entspricht.

Der Reibungscoefficient für Eichenholz auf Gußeisen ist 0,62; daher hat der Brems, wenn z. B. eine Last von 600 Kilogrm. niedergelassen werden soll, einen Druck von $\frac{600}{0{,}62} = 970$ Kilgr., wofür rund 1000 Kilogr. gesetzt werden mögen, auszuüben. Das Hebelarmverhältniß am Hebel E beträgt ungefähr 1 : 2, somit ist die an der Stange G angreifende Kraft $\frac{1000}{2} = 500$ Kilogramm. Während der Handhebel L einen Viertelkreis durchläuft, legt die Stange G den Weg von 0,03 Meter zurück; es ist also die in der Richtung der Stangenare wirkende Arbeit $500 \cdot 0{,}03 = 15$ Meterkilogr. Denkt man sich nun das Gegengewicht x bei 0,75 Meter Entfernung von der Drehare eingestellt, so ist die Arbeit desselben bei der Drehung des Handhebels um einen Viertelkreis $0{,}75\,x$; daher $0{,}75\,x = 15$, und $x = \frac{15}{0{,}75} = 20$ Kilogramm. Für eine Last von 1500 Kilogr. und einen Hebelarm des Gegengewichts von 1 Meter wird $x = \frac{1500}{0{,}62 \cdot 2} \cdot 0{,}03 = 36{,}3$ Kilogr.

(Génie industriel, Juillet 1864 p. 3.)

Beschreibung der Messerfabrikation in Sheffield.

Von R. Daelen.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Der Stahl, aus welchem die Messer geschmiedet werden, ist ca. 6 bis 7 Linien breit und 1 ⅛ bis 2 Linien dick. Die Klinge wird in einer Hitze vom Schmiede unter Beihilfe des Zuschlägers ausgeschmiedet, vom Stahl abgehauen (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 33) und zum Schweißen etwas zugespitzt (Fig. 2 und 3). Ein Stäbchen (Fig. 4 und 5) von ⅜ Zoll im Quadrat wird ebenfalls zugespitzt, mit dem Stahl zugleich in das Schweißfeuer gesteckt und schweißwarm gemacht, während letzterer nur rothwarm wird. Während dessen wird der Stahl öfter heraus genommen und in ein Gemenge von Lehm und Borax gesteckt. Der Schmied hält die so präparirten Theile auf einander und schmiedet, nachdem der Zuschläger durch einige Schläge die Stelle zum Fassen brachte, dieselbe fertig, indem er die eine Zange fallen läßt.

Nachdem das so angeschweißte Eisen auf ¾ Zoll abgehauen ist (Fig. 7 und 8), wird es abermals erhitzt und in ein Gesenke (Fig. 8) eingesetzt und hierauf, wie Fig. 9 und 10 zeigen, ausgeschmiedet.

Um das Schild auszuschmieden, wird ein gespaltenes Horn (Fig. 11 und 12) auf dem Ambos befestigt, und hierauf mit einem hohlen Setzhammer das Schild aufgestaucht und ausgebreitet.

So ist das Messer fertig geschmiedet, und der Arbeiter schreitet nun zum Härten desselben. Dies geschieht durch Eintauchen des rothwarmen Stahls in reines kaltes Wasser. Nachdem der Stahl nun bis Blau angelassen wurde, wird er noch warm zwischen dem Horn durch Biegen und auf dem Ambos durch Hämmern gerichtet und abermals in Wasser abgekühlt. Der englische Arbeiter entwickelt bei dieser Arbeit eine ungewöhnliche Fertigkeit und Schnelligkeit.

Digitized by Google

Mit derselben lobenswerthen Gewandtheit werden in vier Hitzen die Rasirmesser auf dem Ambos fertig geschmiedet und wie die Tafelmesser gehärtet. Zu bemerken ist noch, daß die Schmiedefeuer mit ganz eigenthümlichen, kleinen Kokes gespeist werden, welche das Aussehen der kleinen, ausgebrannten Bäckerholzkohlen haben. Der Verf. ist jedoch der Ansicht, daß dies sogenannte Cinders sind, welche unter den Rosten der Puddel- und Schweißöfen gefunden werden. In diesem Falle geben sie einen Beleg für die Güte der englischen Steinkohle.

Die Hornschalen zu den Rasirmessern werden auf folgende Weise angefertigt. Vor einem kleinen Kaminfeuer steht ein gußeiserner Kasten (Topf), ca. 10 Zoll lang, 6 bis 7 Zoll breit und 6 Zoll hoch, durch eine verticale Wand in zwei Hälften getheilt, in welchem fortwährend Wasser kocht. Auf dem Kasten liegen zwei Zangen von der Gestalt unserer Waffeleisen, in deren einer Wange die Form einer Messerschale eingravirt ist. Die Hornstückchen sind aus dem rohen Horn in der ungefähren Größe ausgeschnitten und erlangen, in dem kochenden Wasser des vorhin beschriebenen Kastens liegend, eine gewisse Geschmeidigkeit. Vor dem Fenster der Werkstatt steht eine Werkbank, an welcher eine Presse, ähnlich einem Schlosserschraubstock, befestigt ist. Es fehlen ihr jedoch die Wangen und sie ist in der Nähe des Scharniers bedeutend stärker als ein Schraubstock.

Ein Arbeiter nimmt zwei Stückchen Horn aus dem Kasten, legt sie, nachdem sie vorher abgeschabt worden sind, in die Form und spannt diese sehr fest in die eben beschriebene Presse. Nachdem die zweite Presse gefüllt ist, erhält sie den Platz der ersten und diese wird von einem zweiten Arbeiter geöffnet und ihres Inhalts entleert. Derselbe Arbeiter schneidet von den noch weichen Schalen mit einem langgestielten Messer den Grath ab und legt sie unter einen Beschwerer, wo sie erkalten und erstarren. Daß bei der überraschenden Geschwindigkeit, mit welcher diese Arbeit ausgeführt wird, der Arbeiter in Beurtheilung der Temperatur der Form und des Zustandes des Materials eine besondere Geschicklichkeit entwickeln muß, geht aus der-Gleichmäßigkeit und Billigkeit des Fabrikates hervor.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 Heft 4 S. 217.)

Notiz über Schmiedefeuer. Von C. Becker in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Es ist wohl nicht zu leugnen, daß die auf S. 636 des laufenden Jahrgangs beschriebene und auf Taf. 19 abgebildete Schmiedeform die daselbst hervorgehobenen Vortheile besitzt; wie lange die einzelnen Theile aber in gangbarem Zustande sein werden, ist eine andere Frage. Daß die Schraube *f*, nachdem die Form einige Zeit in Benutzung gewesen ist, sich noch drehen läßt, steht nicht zu erwarten; ebenso sicher läßt sich annehmen, daß das Abflußrohr *i* von Lösche und Schlacke nur zu schnell verstopft sein wird, und daß eine Reinigung der Form durch Lösen des Bodens *e* zu umständlich ist, als daß man erwarten sollte, der Arbeiter würde sie überhaupt vornehmen. Mühsam ist ferner die Drehung der Schraube *f* durch die aufgesteckte kleine Kurbel, denn der Schmied muß sich erst unter den Herd bücken, um bequem dazu gelangen zu können.

Schmiedeformen, welche im Wesentlichen nach demselben Princip, wie das a. a. O. beschriebene, construirt sind, ohne jedoch ihre Mängel zu besitzen, sind seit zwei Jahren in der Maschinenfabrik von M. Webers in Berlin in Benutzung und entsprechen allen Anforderungen bei großer Einfachheit ihrer Bauart. Eine Zeichnung derselben in ¼ der natürlichen Größe findet sich auf Taf. 33.

Die Form ist ein glockenartiger, hohler, gußeiserner Körper, der oben eine quadratische Düsenöffnung, seitlich ein rundes Windeinströmungsrohr und unten ein längliches Reinigungsloch hat, das mit einem Blechschieber verschlossen ist. In der quadratischen Düsenöffnung befindet sich ein kreuzförmiger, schmiedeeiserner Würtel, der mittels Stift fest auf eine Axe gesetzt ist und in dem Düsenloche sich drehen läßt. Die Lage, in der er gezeichnet ist, giebt die größte Oeffnung für den Windeintritt; um 45° gedreht, verschließt er die Oeffnung ganz.

Die Form wird so in den Herd eingelegt, daß die obere Düsenöffnung etwa 3 Zoll unter der Herdsohle liegt und die Mitte der Form etwa 12 Zoll von der Brandmauer und etwa 20 Zoll von der Stirnfläche des Herdes, an der der Schmied steht, entfernt sich befindet, so daß die beiden Griffe zu dem Würtel und dem Schieber aus der Stirnfläche heraus treten, ohne hinderlich zu sein.

Während des Blasens läuft flüssige Schlacke mit Lösche vermischt durch die obere Düsenöffnung in den hohlen Raum der Form und fällt, indem man von Zeit zu Zeit, etwa alle zwei Stunden, den unteren Schieber aufzieht und durch den Würtel die Düsenöffnung schließt, unter den Herd; Schlacken oder Löschetheile, die etwa in dem Rohre sich befinden sollten, jagt der Wind hinaus. Durch die Drehung des Würtels wird die Düsenöffnung immer frei von angesetzter Schlacke erhalten; doch bildet sich über der Kuppe der Form ein haubenartiger Schlackenkörper, den man leicht abheben kann, und der die Form vor dem Verbrennen schützt.

Feuer mit solcher Form sind außerordentlich rein und sparen aus diesem Grunde Kohlen, wenn schon solcher

Digitized by Google

Nachweis durch Zahlen schwer zu führen sein möchte. Der Windzufluß läßt sich moderiren; Schmiedestücke beliebiger Form können der größten Hitze des Feuers ausgesetzt werden, und die Formen sind sehr dauerhaft. Die erste derselben, die in der Fabrik von Webers gelegt wurde, befindet sich seit zwei Jahren in unausgesetztem Betriebe. Der Preis derselben ist 5⅓ Thaler per Stück.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 Heft 8 S. 449.)

Instrument zum Messen convexer und concaver Kreiskrümmungen, von Landsberg und Parisius in Hannover. Beschrieben von E. Hoyer in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Aus der bekannten mechanischen Werkstatt von Landsberg und Parisius in Hannover ist ein neues Werkzeug hervorgegangen, welches statt der combinirten Dick- und Hohlzirkel sehr vortheilhaft anzuwenden ist. Namentlich wird es in den Fällen, wo es sich um Messung großer Kreise handelt, den Vorzug verdienen, weil die dazu erforderlichen Zirkel von so bedeutender Länge sein müssen, daß ihre Handhabung sehr unbequem wird und die mit einer Theilscheibe versehenen ungenauere Angaben machen.

Das Princip, nach welchem vorliegendes Werkzeug construirt ist, wurde schon früheren Tastern zu gleichem Zwecke zu Grunde gelegt; nur ist die ganze Anordnung neu und so beschaffen, daß man mit großer Genauigkeit Rundungen von 124 Millim. bis 20 Meter Durchmesser messen kann. Es ist die Anwendung des bekannten geometrischen Lehrsatzes, daß durch drei Punkte nur ein Kreis gelegt werden kann, und umgekehrt, daß durch drei Punkte im Kreise dieser selbst bestimmt ist.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 33 zeigt das in Rede stehende Instrument in einer Seitenansicht und Durchschnitt der Trommel *T*, Fig. 3 im Grundriß, in ½ wahrer Größe, und Fig. 4 den Durchschnitt des oberen Theiles in wahrer Größe.

An den Innenflächen der beiden Füße *b b* des Messingstückes *a* sind zwei Stahlplatten *c c* durch Schrauben befestigt und bilden mit ihren ziemlich scharfen Kanten bei *m* und *n* zwei von den erforderlichen drei Punkten, so daß diese zwei Punkte ein für alle Mal bestimmt in unveränderlicher, bekannter Entfernung von einander sich befinden. Das Messingstück *a* hat in der Mitte eine Verdickung *d*, welche eine cylindrische Hülse bildet und mit einem Muttergewinde versehen ist. Das Muttergewinde nimmt eine Schraube *S* auf und diese bildet mit der unteren stumpfen Spitze *o* den dritten Punkt auf der zu suchenden Kreislinie. Dieser Punkt wird durch Drehung der Schraube, rechtwinklig zu der geraden Linie *mn*, verschoben und kann somit dieser beliebig genähert oder entrückt werden. Die Kenntniß der Entfernung op und der Länge mn genügt zur Berechnung des den drei Punkten mon zugehörenden Kreisdurchmessers. Das Messen der Entfernung op bei jeder Bestimmung würde ungenau und zeitraubend sein, weshalb auf ein Mittel Bedacht genommen ist, wodurch diese besondern Abmessungen überflüssig werden. Dieses Mittel liegt in der Anwendung der Schraube als Mikrometerschraube. Bei einer Umdrehung der Schraube wird die Spitze um die Größe der Ganghöhe verschoben, ist die Drehung rechts, p genähert, ist sie links, von p entfernt. Es wird daher die Pfeilhöhe op stets ein Theil oder ein Vielfaches der Schraubenganghöhe und somit ein Product derjenigen Zahlen sein, welche die Ganghöhe in bestimmten Maßeinheiten und die Drehungen angeben. Dieses Product, von dem ein Factor (die Ganghöhe) constant ist, entspricht aber auch einem einzigen Kreise und giebt daher das Mittel zu dessen Berechnung.

Ist nämlich allgemein M der Mittelpunkt und r = Mn der Radius des den drei Punkten mon angehörenden Kreises (Fig. 1), so schneidet oM die Sehne mn im Punkt p und theilt sie in zwei gleiche Theile mp = pn. Die beiden Radien oM und nM schließen Centriwinkel oMn = α ein und deshalb wird der von on und pn eingeschlossene Peripheriewinkel gleich $\frac{\alpha}{2}$ sein. Bezeichnet man nun op mit y und pn mit x, so ist

$$\frac{x}{y} = \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2},$$

also der Winkel α durch x und y bekannt, folglich auch r:

$$r = \frac{x}{\sin \alpha}.$$

Bei vorliegendem Instrumente ist die Fußspitzentfernung mn genau gleich 100 Millim., also x = 50 Millimeter und 0,644 Schraubenumgang entspricht 1 Millim. Pfeilhöhe. Wird nun beispielsweise angenommen:

y = 1,34405 Schraubenumgänge, so ist in Millimetern

$$y = \frac{1{,}34405}{0{,}644} = 2{,}08705,$$

$$\text{also } \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = \frac{2{,}08705}{50} = 0{,}041741,$$

$$\text{folglich } \frac{\alpha}{2} = 2^{0}23{,}4',$$

$$\text{und } \alpha = 4^{0}46{,}8',$$

$$\text{davon } \sin \alpha = 0{,}08333,$$

$$\text{mithin } r = \frac{50}{0{,}08333} = 600 \text{ Millimeter.}$$

Man sieht hierbei sofort ein, daß man ohne besondere Hilfsmittel nicht im Stande sein wird, die nöthigen Theile der Schraubenumgänge, in unserm Beispiel

Digitized by Google

1,34405 abzulesen, was doch geschehen muß, wenn der Genauigkeit nicht Abbruch gethan werden soll. Diese Hilfsmittel sind denn auch auf eine höchst einfache sinnreiche Weise herbeigeschafft. Fest mit der Schraube verbunden befindet sich an der verlängerten Spindel eine der Leichtigkeit wegen hohle Trommel *T*, die sich mit derselben natürlich sowohl dreht als auf- und absteigt. An das Messingstück *a* ist ferner ein glatter Stift *i* angeschraubt, welcher mit der Schraube parallel steht und oben einen kleinen Rahmen *r* trägt, in welchem Drähte, sich kreuzend, eingezogen sind. Der kleine Rahmen *r* steht so nahe vor der Trommel, daß der Kreuzungspunkt der eingezogenen Drähte (die Marke) bei bestimmten Stellungen der Trommel auch etwa darauf angebrachte Punkte auf gleiche Weise sichtbar bedeckt. Wird nun die Trommel *T* mit Schraubenlinien überzogen, welche genau dieselbe Ganghöhe wie die der Schraube *S* besitzen, so wird ein Umgang der Schraube ein Vorbeiziehen eines Umganges der Linie auf der Trommel vor dem Kreuzungspunkte im Rahmen zur Folge haben und, den Trommeldurchmesser bedeutend größer als den Schraubendurchmesser vorausgesetzt, diesem gemäß, der Umgang der Schraube vergrößert wiedergegeben, wodurch man in den Stand gesetzt ist, Theile des Umgangs genau zu bestimmen.

Wie weit man mit der Eintheilung der Linie auf der Trommel geht, hängt ab von der geforderten Genauigkeit und natürlich auch von der Größe der Trommel. Hätte die Trommel z. B. einen Umfang von 125 Millimeter, so würde man bequem, wenn die Linie darauf in Millimeter eingetheilt wäre, den 250. Theil eines Umganges also dem entsprechend, den 250. Theil der Schraubenganghöhe bestimmen können, also Unterschiede in der Pfeilhöhe von $\frac{1}{0{,}664} \cdot \frac{1}{250} = \frac{1}{166}$ Millimeter.

Diese Genauigkeit ist jedoch nicht erforderlich, da das Instrument für den praktischen Gebrauch bestimmt, und bei vorliegendem Exemplare die Theilung so weit nicht getrieben; dahingegen ist dabei noch ein Schritt weiter gethan und statt der Theilpunkt auf der Trommel, direct die dieselben angehörenden Kreisdurchmesser in Metermaß aufgeschrieben.

Berechnet man nach den verschiedenen Pfeilhöhen die zugehörenden Kreisdurchmesser, so findet man aus bekannten Gründen, daß sehr kleine Differenzen der ersteren schon bedeutende Unterschiede der letzteren erzeugen, und daß gleichen Differenzen bei kleinen Pfeilhöhen viel größere Unterschiede der Kreisdurchmesser angehören als bei größeren Pfeilhöhen, so daß z. B. zu einem Kreisdurchmesser von 15 Meter eine Pfeilhöhe von 0,695 Millim. und zu einem solchen von 10 Meter eine Pfeilhöhe von 1,049 Millim. gehört. Der Pfeilhöhendifferenz 1,049 — 0,695 = 0,354 Millim. entspricht eine Durchmesserdifferenz von 15—10 = 5 Meter. Man sieht hieraus, daß man Theile von Millimetern ablesen muß, was ja auch mit dem vorliegenden Instrumente, wie oben erklärt, leicht geht, man sieht aber auch, von welchem großen Einfluß ein geringes Weiterdrehen oder Zurückbleiben der Schraube ist, und daß beides möglichst verhindert werden muß. Das Zurückbleiben ist durch ein genaues Zusammentreffen der Schraube mit der Mutter und eine große Berührungsfläche unmöglich gemacht, während zur Verhütung des Weiterdrehens eine besondere, höchst sinnreiche, schon früher von denselben Constructeuren bei Meßwerkzeugen angewendete Vorrichtung gebraucht ist.

Fig. 4 stellt diese in wahrer Größe dar. Die Schraube *S* bekommt nach oben hin eine Verlängerung *x* und *y*, wovon das Stück *y* etwas dünner als das Stück *x* abgedreht ist. Diese zwei Kerne sind mit Hülsen von Stahl umgeben, die cylindrisch bis auf einen Boden ausgebohrt sind, welcher nur eine Oeffnung zum Durchstecken der Kerne *x* resp. *y* enthält. Die Hülse, welche *x* umgiebt, ist mit *V*, die welche *y* umgiebt, mit *U* bezeichnet. In beiden liegt, den entsprechenden Kern umschließend, eine Spiralfeder von Messingdraht, welche so gespannt ist, daß sie auf den Boden der Hülsen *V* und *U* drücken und demnach, weil sich diese mit den Böden berühren, mit einer Kraft zusammenpressen, welche abhängt von der Spannkraft der Spiralfedern. Letztere finden ihren festen Widerstand an Hervorragungen auf den Kernen, wozu, um die ganze Zusammensetzung zu ermöglichen, *y* mit der abzuschraubenden Scheibe *z* versehen ist. Die beiden Hülsen *V* und *U* greifen nun, wie aus Fig. 1 und 2 zu sehen ist, durch eine sägenartige Verzahnung *t* in einander. Hierdurch wird erreicht, daß bei der Drehung der oberen Hülse die untere mitgenommen wird, wenn die Reibung zwischen den eingreifenden Zähnen groß genug ist, d. h. wenn sie wenigstens so groß ist als die Reibung der Schraube *S* in ihrer Mutter, vorausgesetzt eine feste Verbindung der Hülse *V* mit der Schraube *S*. Die Reibung der Schraube in ihrer Mutter wird aber bekanntlich sofort vermehrt, wenn auf die Spitze *o* ein Druck stattfindet. Ist dieser auch noch so gering, es wird die Reibung zwischen den Zahnflächen, die durch den Druck der Spiralfedern hervorgebracht wird, nicht im Stande sein, die durch denselben erzeugte Reibung zu überwinden. Die Hülse *U* muß also in demselben Augenblicke, wo die Spitze *o* auf den zu messenden Gegenstand tritt, vermöge der schrägen Zahnflächen sich heben, über die Hülse *V* weggleiten und die Schraube *S* still stehen lassen. Dieser Moment wird angezeigt durch ein schnarrendes Geräusch, welches herrührt von dem Uebereinanderweggleiten der beiden gezahnten Flächen. Bei einiger Vorsicht kann man den

Digitized by Google

Augenblick, in welchem die Spitze auftritt, so genau mit dem zusammenfallen lassen, in welchem die Verzahnung ausrückt, daß von der Spitze o auch in den weichsten Metallen, z. B. Blei, eine durch die Loupe erkennbare Spur nicht zurückgelassen wird. Die Vorsicht besteht namentlich darin, daß man die Hülse *U* mit den Fingern, zum Zweck der Drehung, so faßt, daß weder ein Heben noch ein Niederdrücken entsteht, weil ersteres eine Verminderung, letzteres eine Vermehrung der Reibung zwischen den Zahnflächen herbeiführen würde. Zur Mitnahme der Schraube *S* durch die Hülse *V* dient ein kleiner Stift *u*, welcher an dem Kern *x* sitzt und in einen Längenschlitz des Hülsenbodens eingreift.

Was nun endlich das Auftragen der Zahlen auf die Trommel *T* anbetrifft, so würde es sehr zeitraubend sein, wenn man diese nach der gezogenen Schraubenlinie eingraviren wollte. Man ist daher auf folgende Weise zu Werke gegangen. Es ist ein Stück Papier zugeschnitten, welches genau so breit als die Höhe, so lang als der Umfang der Trommel und natürlich rechteckig ist, sonach die Cylinderoberfläche darstellt, welche die Schraubenlinie aufnehmen soll. Die Schraubenlinie kann auf diesem Papier einfach in geraden parallelen, unter gewissem Winkel gegen die Kante des Papiers geneigten Linien dargestellt werden. Längs diesen Linien sind die Zahlen nach einer vorher berechneten Tabelle an entsprechend abgemessenen Stellen eingeschrieben, und dann das Papier behutsam auf die Trommel aufgeleimt und durch einen Firnißüberzug geschützt. Wenn bei dieser Operation nur Sorge getragen wird, daß der Kreuzungspunkt einem Punkte auf dem Papier gegenüber zu stehen kommt, der genau der augenblicklichen Stellung der Schraube, d. h. der Pfeilhöhe, entspricht, so sind damit die Lagen aller anderen Punkte zugleich richtig. Ist die Pfeilhöhe Null, so liegen die drei Punkte *m n o* in gerader Linie, und der Punkt, welcher hierbei den Kreuzpunkte gegenüber liegt, bildet den Anfangspunkt der Schraubenlinie. Richtet man es so ein, daß dieser Punkt genau Mittelpunkt des durch das Papier dargestellten Rechteckes ist, so werden die Zahlen, welche nach oben hin der Schraubenlinie entlang eingeschrieben sind, für convex gekrümmte Flächen gelten. Die genau entgegengesetzt nach unten hin längs der Schraubenlinie eingeschriebenen Zahlen gelten für die Messung concav gekrümmter Flächen, so daß dadurch das vorliegende Instrument sich für beide Fälle gleich gut eignet.

Folgende Tabelle enthält die Zahlen für die Durchmesser und zugehörenden Pfeilhöhen in Schraubenumgängen, welche auf die Trommel dieses Tasters aufgetragen wohl ausreichend genügen.

Durchmesser in Millimetern	Pfeilhöhe in Schraubenumgängen	Durchmesser in Millimetern	Pfeilhöhe in Schraubenumgängen	Durchmesser in Millimetern	Pfeilhöhe in Schraubenumgängen	Durchmesser in Millimetern	Pfeilhöhe in Schraubenumgängen	Durchmesser in Millim.	Pfeilhöhe in Schraubenumgängen	Durchmesser in Millim.	Pfeilhöhe in Schraubenumgängen
∞	0										
20000	0,081	1000	1,613	540	3,007	365	4,500	234	7,220	172	10,320
15000	0,108	980	1,645	530	3,065	360	4,560	232	7,290	170	10,470
10000	0,163	960	1,680	520	3,128	355	4,620	230	7,360	168	10,630
8000	0,201	940	1,718	510	3,189	350	4,690	228	7,340	166	10,790
7000	0,230	920	1,758	500	3,250	345	4,760	226	7,500	164	10,950
6000	0,270	900	1,800	495	3,280	340	4,830	224	7,570	162	11,120
5000	0,322	880	1,844	490	3,310	335	4,910	222	7,650	160	11,300
4500	0,362	860	1,888	485	3,345	330	4,990	220	7,730	158	11,490
4000	0,407	840	1,922	480	3,385	325	5,010	218	7,810	156	11,680
3500	0,462	820	1,968	475	3,425	320	5,150	216	7,890	154	11,880
3000	0,537	800	2,013	470	3,465	315	5,240	214	7,970	152	12,090
2800	0,573	780	2,072	465	3,505	310	5,330	212	8,060	150	12,300
2600	0,617	760	2,128	460	3,546	305	5,420	210	8,150	148	12,520
2400	0,669	740	2,186	455	3,587	300	5,520	208	8,240	146	12,750
2200	0,731	720	2,246	450	3,628	295	5,620	206	8,330	144	13,000
2000	0,806	700	2,308	445	3,669	290	5,720	204	8,420	142	13,260
1900	0,826	690	2,340	440	3,710	285	5,830	202	8,520	140	13,530
1800	0,894	680	2,372	435	3,751	280	5,940	200	8,620	138	13,810
1700	0,946	670	2,408	430	3,793	275	6,060	198	8,720	136	14,110
1600	1,007	660	2,447	425	3,836	270	6,180	196	8,820	134	14,430
1550	1,040	650	2,485	420	3,887	265	6,310	194	8,930	132	14,760
1500	1,075	640	2,525	415	3,940	260	6,440	192	9,040	130	15,120
1450	1,112	630	2,565	410	3,990	255	6,580	190	9,150	128	15,490
1400	1,151	620	2,605	405	4,040	250	6,720	188	9,270	126	15,880
1350	1,192	610	2,650	400	4,090	248	6,780	186	9,390	125	16,090
1300	1,238	600	2,695	395	4,140	246	6,840	184	9,510	124	16,310
1250	1,289	590	2,742	390	4,200	244	6,900	182	9,640		
1200	1,344	580	2,795	385	4,260	242	6,960	180	9,770		
1150	1,404	570	2,845	380	4,320	240	7,020	178	9,900		
1100	1,468	560	2,896	375	4,380	238	7,080	176	10,030		
1050	1,538	550	2,950	370	4,440	236	7,150	174	10,170		

(Mittheilungen des Gewerbevereins für Hannover, 1864 Heft 3 S. 137.)

Digitized by Google

Beschreibung einer Blechspannmaschine in den Werkstätten des Bahnhofs zu Hannover.

Vom Maschinenbauer W. Sprengell zu Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Wer sich mit der Verarbeitung der Eisenbleche von geringer Dicke, etwa 1/8 Zoll und dünner, beschäftigt hat, dem wird es bekannt sein, daß besonders große Bleche in dem Zustande, wie sie im Handel vorkommen, eine mehr oder weniger ungleiche Spannung besitzen, in Folge hiervon aber windschief, runzelig, uneben ꝛc. sind und daher in ganzen Tafeln, da wo dieselben als ebene Flächen erscheinen sollen, ohne weitere Bearbeitung nicht verwendet werden können. Die Bearbeitung, deren Aufgabe es ist, in eine Blechtafel eine vollständig und überall gleichmäßige Spannung hervorzubringen, sei es durch Hämmern oder sonstiges Strecken, nennen die Metallarbeiter „das Spannen der Bleche.“

In den Werkstätten des Bahnhofes zu Hannover wird eine nicht geringe Anzahl Eisenbleche von ca. 6 1/2 Fuß Länge, 2 Fuß Breite, 1/16 bis 1/12 Zoll Dicke zu der Bekleidung der Wagen verwendet. Diese Bleche werden bekanntlich nach der Vollendung eines Wagens mit stark deckendem Oelfarbenanstrich versehen, hernach geschliffen und darauf mit sehr glänzendem Decklack überzogen; die Folge hiervon ist aber, daß jede, auch die geringste Runzel oder Unebenheit im Bleche sichtbar wird.

Das Spannen der Bleche wurde früher mittels Handhämmer in der bekannten Weise von wohleingeübten Arbeitern vorgearbeitet und unter einem Eisenblechpochhammer vollendet. Das richtige Spannen der Bleche wurde hierdurch vollkommen erreicht, allein die geringen Spuren der letzten Bearbeitung unter dem Pochhammer, die in den nicht lackirten Blechen noch nicht sichtbar waren, wurden in dem Glanze des Lackes doch theilweise sichtbar. Imgleichen mußte auch bei der bedeutenden Anzahl der zu verwendenden Bekleidungsbleche und daher erforderlichen bedeutenden Handarbeit es wünschenswerth erscheinen, sowohl die Vorarbeit wie auch die Vollendung der Bleche durch eine Maschine zu beschaffen und wurde zu diesem Zwecke vor ungefähr zwei Jahren die vorbezeichnete, mit zehn Walzen arbeitende Blechspannmaschine aufgestellt, welche auf Taf. 34 in mehreren Ansichten und Details abgebildet ist. Das Spiel dieser Maschine ist der Hauptsache nach das folgende:

Die Maschine zieht das in eine Zange fest eingespannte Blech durch zehn in den Zwischenräumen verstellbare Walzen, durch deren gleichmäßige Einwirkung auf das Blech, resp. Strecken desselben, alle Runzeln und Unebenheiten in kurzer Zeit weggeschafft und eine ganz gleichmäßige Spannung gewonnen wird. Bei den meisten Blechen genügt ein drei- bis fünfmaliges Durchziehen durch die Walzen, selten ist ein längeres Bearbeiten mit denselben erforderlich. Die Maschine arbeitet bei dem Hin- und Zurückgange des Bleches mit verschiedenen Geschwindigkeiten. Das Anstoßen der Zange an die Walzen wird dabei durch das selbstthätige Ausrücken des Treibriemens beschafft. Die Einrichtung der Maschine erfordert daher eine specielle Beschreibung ihrer wesentlichsten Theile und zwar:

A) des Riemen- und Rädervorgeleges mit der Zahnstange und der selbstthätigen Ausrückung des Treibriemens,

B) der Walzen und ihrer Lagerung,

C) des Stellapparates der Walzen.

Das Holzgerüst, auf welchem die vorgenannten Gegenstände angebracht sind, ist von Buchenholz gefertigt und mit eisernen Schraubenbolzen fest verbunden. Die nähere Construction desselben ist durch die Zeichnung erläutert.

A) Das Riemen- und Rädervorgelege mit der Zahnstange und der selbstthätigen Ausrückung des Treibriemens. Der Treibriemen *a*, Fig. 1 und 2, welcher die Maschine in Bewegung setzt, kommt von einer Transmissionswelle bei *b*, die per Minute ca. 60 Umgänge macht, und geht über die Riemenscheibe *c*, *d*, *e*, Fig. 1, 2 und 3, auf der Welle *f*. Diese Riemenscheiben sind von gleicher Größe, ihr Durchmesser beträgt 14 1/4 Zoll, die Breite jeder einzelnen 4 Zoll. Die mittlere Scheibe *d* läuft auf der Welle *f* lose und dient zu dem Ausrücken der Maschine, d. h. dem Außerthätigkeitsetzen derselben. Die Scheibe *e* ist mittels eines Keils mit der Welle *f* fest verbunden und dient für den Rücklauf des Bleches. Die dritte Scheibe *c* ist mittels zweier Stiftschrauben mit einem gußeisernen gezahnten Getriebe *l* von 2 11/16 Zoll Theilrißhalbmesser und 18 Stück 2 5/16 Zoll breiten (parallel mit der Welle gemessen) Zähnen fest verbunden. Beide Theile, Scheibe und Getriebe laufen auf der Welle *f* lose und dienen für den Durchzug des Bleches durch die Walzen. Die Welle *f* trägt außer den drei Riemenscheiben noch ein Zahnrad *g* von 6 1/4 Zoll Theilrißhalbmesser mit 42 ebenfalls 2 5/16 Zoll breiten Zähnen, welches aber mittels eines Keils mit der Welle *f* fest verbunden ist und für den Rücklauf des Bleches dient. Die Welle *f* ist 1 3/4 Zoll im Durchmesser stark und auf beiden Enden in Zapfenlager gelegt, deren Einrichtung aus der Zeichnung hervorgeht.

Die Welle *h*, ebenfalls 1 3/4 Zoll stark, trägt zwei gußeiserne Getriebe *i* und *k*, die an Zähnezahl und Größe dem vorgenannten Getriebe gleich, aber mit der Welle *h* mittels Keilen fest verbunden sind. Das Getriebe *i* wird von dem Zahnrade *g* bewegt. Das Getriebe *k* greift in das größere sogleich näher zu beschreibende Zahnrad *m*. Die Welle mit beiden Getrieben *i* und *k* dient für den Rücklauf des Bleches.

Digitized by Google

Die dritte Welle n, $2\frac{1}{8}$ Zoll stark, trägt das vorgenannte Zahnrad m von $9\frac{1}{8}$ Zoll Theilrißhalbmesser und 61 wieder $2\frac{5}{16}$ Zoll breiten Zähnen, mit der Welle mittels eines Keils fest verbunden, in welches das vorgenannte Getriebe k greift. Außerdem ist auf dieser Welle das Getriebe o befestigt, welches in die Zahnstange p greift. Dasselbe hat 11 Zähne, $1\frac{9}{16}$ Zoll Theilung und einen Theilrißhalbmesser von $2\frac{25}{32}$ Zoll.

Die Zahnstange p enthält an dem einen Ende die Zange q, in welche das Blech eingespannt wird, an einer Seite aber zwei Blechwinkel 1 und 2, Fig. 1 und 7, welche in verschiedener Höhe mittels Schrauben an der Zahnstange befestigt sind. Die Führung der letzteren wird an beiden Seiten durch Holzleisten p', p' an der unteren Seite aber durch zwei gußeiserne Rollen p^2, p^2 bewerkstelligt und ist in Fig. 5 im Längendurchschnitt dargestellt.

Die selbstthätige Ausrückung des Treibriemens besteht in einer in Fig. 6 und 7 in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Größe gezeichneten Flügelwelle r mit zwei Flügeln 3 und 4 und in einem auf derselben Flügelwelle befestigten Hebelarm s, der mit einer in zwei Führungskloben t, t Fig. 1 verschiebbaren Stange u in Verbindung steht, an welcher letzteren die Führungsgabel für den Treibriemen bei a befestigt ist. Die Flügelwelle r ist so angebracht, daß bei dem Hin- und Hergange der Zahnstange der vorgenannte Blechwinkel 1 an den Flügel 3 und der Blechwinkel 2 an den Flügel 4 stößt und dadurch den Treibriemen jedes Mal auf die lose Riemenscheibe d schiebt, bevor der Hin- oder Hergang der Zahnstange ganz vollendet ist. Die Folge dieser Anordnung ist, wie leicht zu erkennen, daß die Zahnstange bei ihrem Hin- und Hergange weder das Vorgelege noch die Walzen beschädigen kann, wenn der die Maschine bedienende Arbeiter das Ausrücken des Treibriemens auf die lose Scheibe d verfehlen sollte.

B) Die Walzen und ihre Lagerung: Die Anordnung derselben ist im Allgemeinen aus der Zeichnung ersichtlich, und dürfte als Erläuterung nur noch hinzuzufügen sein, daß von den beiden gußeisernen Lagerständern v, v, Fig. 1, 2 und 4 jeder derselben aus einem auf dem Holzgestelle unbeweglich fest stehenden Untertheile v', v' und aus einem, jedoch nur in verticaler Richtung, beweglichen Obertheile v, v, besteht. Jeder Obertheil enthält einen in der Zeichnung punktirten horizontalen Schmiercanal, von dem aus in den kleineren, ebenfalls punktirten verticalen Canälen, den Walzen das erforderliche Schmiermittel zugeführt wird. Zu dem Zwecke der Stellung der beiden Obertheile trägt jeder derselben bei w, w.. zwei Schraubenmuttern, durch deren jede ein $1\frac{5}{8}$ Zoll starker Schraubenbolzen y, y, gesteckt ist, dessen unteres Ende mit dem sogleich zu erklärenden Stellapparat in Verbindung steht. Die Schraubenmuttern werden wie ersichtlich durch Bügel x, x,.. in ihrer verticalen Lage erhalten und gestatten daher nur die Drehung in horizontaler Richtung. Durch diese Drehung kann aber, wie leicht zu ersehen, vermittelst des an dem Bolzen y befindlichen Gewindes der Obertheil v eines jeden Lagerständers in seiner Höhenlage zu dem Untertheile genau justirt werden, was bei Aufstellung der Maschine oder bei dem jedesmaligen Wechsel mit Eisenblechen von verschiedener Stärke erforderlich ist. Die zehn Walzen sind aus Stahl gefertigt, jede derselben ist $3\frac{17}{32}$ Zoll stark, zwischen den Ständern 2 Fuß $5\frac{9}{16}$ Zoll lang und vollkommen cylindrisch gedreht. Jede Walze enthält zwei Zapfen von $2\frac{3}{8}$ Zoll Durchmesser und $3\frac{3}{16}$ Zoll Länge, für die die entsprechenden Höhlungen in die Walzenständer in der Weise gearbeitet sind, daß die horizontale Entfernung von der Mitte der einen Walze bis zu der der nächstfolgenden $3\frac{21}{32}$ Zoll beträgt. Die Befestigung der beiden Lagerständer auf dem Holzgerüste ist durch vier starke Schraubenbolzen erlangt, außerdem aber die parallele Stellung der beiden Ständer noch durch ein aus der Zeichnung ohne Weiteres ersichtliches Kreuz von $1\frac{1}{4}$ Zoll starkem Rundeisen gesichert.

C) Der Stellapparat der Walzen. Derselbe besteht in vier Winkelhebeln A, A,... Fig. 2 und 4, die mittels vier Verbindungsstangen B, B.. und zweier zweiarmiger Hebel C, C mit einer Welle D verbunden sind. Die Welle D trägt (an der vorderen Seite der Maschine) einen 2 Fuß $6\frac{1}{2}$ Zoll langen einarmigen Hebel F, der am oberen Ende mit einer Kurbel für die Hand des Arbeiters und bei E mit einer Sperrklinke versehen ist. Jeder der vier Winkelhebel A, A.. ist im verticalen Arme 1 Fuß $5\frac{1}{4}$ Zoll, im horizontalen Arme $2\frac{1}{2}$ Zoll lang. Mit den kürzeren Armen dieser Winkelhebel A, A.. sind die vorgenannten Schraubenbolzen y, y.. mittels Scharnierzapfen verbunden. Eine Bewegung des einarmigen Hebels F in der durch den Pfeil bezeichneten Richtung veranlaßt daher nothwendig eine engere Stellung der Walzen. Die gezeichnete Lage des Hebels F bedingt, wie leicht zu erkennen, die weiteste Stellung der Walzen und wird jedes Mal bei dem Rücklaufe des Bleches benutzt, um dasselbe leichter und ungehindert durch die Walzen hindurchführen zu können.

Wird nun ein Blech auf die Maschine gebracht, so rückt, nach gehöriger Einspannung desselben in die Zange q, der Arbeiter den Treibriemen mittels des Knopfes an der Führungsgabel bei a auf die Riemenscheibe e. Das Zahnrad g mit 42 Zähnen treibt mittels der beiden Getriebe i und k von 18 Zähnen das Zahnrad m mit 61 Zähnen und hierdurch das Getriebe o mit 11 Zähnen um, welches die Zahnstange in der Richtung gegen die Walzen mit einer Geschwindigkeit von ca. $9\frac{1}{2}$ Zoll per Secunde bewegt und das eingespannte Blech durch die in die weiteste Stellung versetzten Walzen

Digitized by Google

führt. Ist dieser Rücklauf des Bleches fast vollendet, so stößt der Blechwinkel 1 an den Flügel 3, der Treibriemen legt sich auf die lose Riemenscheibe *d* und die Maschine kommt wieder in Ruhe. Hiernach erfaßt der Arbeiter den Hebel *F*, legt dessen Sperrklinke in der Richtung des Pfeils in den ersten, zweiten ꝛc. Einschnitt des gezahnten Bogenstückes *H*, um eine der Dicke des Bleches, so wie dessen Unebenheit entsprechende, engere Stellung der Walzen herzustellen, und rückt den Treibriemen auf die Riemenscheibe *c*. Das mit derselben fest verbundene Getriebe *l* mit 18 Zähnen greift in das Zahnrad mit 61 Zähnen, das Getriebe *o* mit 11 Zähnen greift in die Zahnstange und diese zieht nun das Blech mit einer angemessenen Geschwindigkeit von ca. 4 Zoll per Secunde durch die Walzen. Bei dem Fortschreiten der Zahnstange stößt der Blechwinkel 2 an den Flügel 4 und der Treibriemen rückt abermals auf die lose Riemenscheibe *d*, wodurch die Maschine wieder in Ruhe gesetzt wird. Der Hebel *F* wird hierauf wieder in die in der Zeichnung angedeutete Lage gebracht und das Spiel der Maschine wird in der vorbeschriebenen Weise so lange fortgesetzt, bis das Blech vollständig geebnet ist. In den meisten Fällen genügt, wie bereits erwähnt, ein drei- bis fünfmaliges Durchziehen durch die Walzen. Hierbei ist jedoch noch zu bemerken, daß jedes Blech herumgespannt werden muß, um das in der Zange eingeklemmt gewesene Blechende nachträglich derselben Bearbeitung zu unterwerfen, wie solches mit dem nicht eingespannt gewesenen Theile des Bleches geschehen ist.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. Hannover, 1864 Heft 3 S. 133.)

Ueber eine Verbesserung an Chubb-Schlössern.

Von K. Karmarsch.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Auf S. 997 des Jahrg. 1859 des polyt. Centralblattes u. f. sind Mittheilungen gemacht über den verschiedenen Grad von Sicherheit, welcher den Combinationsschlössern von Bramah und Chubb unter gewissen Voraussetzungen beizumessen ist. In Betreff des Chubb-Schlosses namentlich hat der Verf. auf S. 1000 den Nutzen der Einkerbungen (falschen oder blinden Einschnitte) in den Fenstern der Zuhaltungen auseinandergesetzt, worauf Kürze halber hier Bezug genommen wird. Auf der Londoner Weltausstellung 1862 hatte Chubb nun eine Anzahl Schlösser vorgelegt, an welchen das Princip dieser Sicherungsvorrichtung in ausgedehnterer Weise zur Anwendung gebracht war. Zur Erläuterung hierüber dienen die Zeichnungen von dreien der fünf Zuhaltungen eines kleinen Schiebladenschlosses in Fig. 1 bis 3 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 34. In Fig. 1 ist *a* das Loch, mit welchem die Zuhaltungen auf einem unbeweglichen Stifte des Schloßblechs sich dreht; *b* eine unwesentliche Durchbrechung; *c* das Fenster, in welchem der auf dem Riegel befestigte Zuhaltungsstift *p* seinen Platz findet, so lange das Schloß zugeschlossen ist; *d* das Fenster, welches den Stift *p* bei geöffnetem Schlosse aufnimmt; *e* der Schlitz zwischen beiden Fenstern, durch welchen der Stift *p* beim Schieben des Riegels hindurchgeht; *f* die Feder der Zuhaltung. Die hier zunächst zu besprechende Eigenthümlichkeit besteht in einer Ausfurchung des Zuhaltungsstiftes *p*, vermöge welcher derselbe seiner ganzen Höhe nach mit zwei Leistchen oder vorspringenden Rändern versehen ist. Die Innenseite des Fensters *c* enthält zwei (bei großen Schlössern weit mehr) Kerben wie *u*, welche — je nachdem Raum dazu vorhanden ist — sich nur an einer Seite des Schlitzes *e* (Fig. 1, 2) oder zu beiden Seiten desselben (Fig. 3) befinden. Diese Kerben, welche die Leistchen des Stiftes *p* einzulassen geeignet sind, bieten bei den mit dem Schlosse etwa vorgenommenen unbefugten Oeffnungsversuchen mehr Gelegenheit zum Fangen der Zuhaltungen dar, als die nur einzeln vorhandenen breiteren Einschnitte, welche erforderlich sind, wenn der Stift *p* nicht gefurcht ist. Noch besser würde nach Ansicht des Verf. dem Zwecke genügt sein, falls man die Kerben *u* und die Leistchen am Stifte *p* spitzwinklig machte, wie in Fig. 5 vorgestellt ist. Eine der Zuhaltungen ist jedenfalls ohne Kerben in dem Fenster *c*, damit beim regelmäßigen Gebrauche des Schlosses der uneingekerbte Fensterrand an dem Stifte *p* hergleiten und keine der anderen Zuhaltungen zweckwidriger Weise — bei etwaiger Verrückung des Riegels — von dem Stifte gefangen werden kann.

Eine zweite Verbesserung des Chubb-Schlosses besteht in dem umgebenden Rohre mit einer das Schlüsselloch verdeckenden Scheibe; man sehe Fig. 1 und 4. Dieses Rohr *k* dreht sich mit seinem kurzen Halse *l* in einem passenden runden Loche des Schloßdeckels und steht mit seinem anderen Ende auf der inneren Fläche des Schloßbleches, in welchem der Dorn *z* festgenietet ist. Die mit dem Rohre verbundene Scheibe *AA* enthält ein Schlüsselloch *y*, welches beim Ruhestande des Schlosses (sei dieses offen oder geschlossen) mit dem Schlüsselloche in dem darüber befindlichen Schloßdeckel genau correspondirt. Um die zwischen dem Schloßdeckel und der obersten oder vordersten Zuhaltung liegende und beide berührende Scheibe in dieser normalen Lage sicher zu erhalten, hat die Scheibe am Rande eine Kerbe *n*, in welche ein ganz kurzer Stift *i* jener Zuhaltung vermöge der Feder *f* hinein gedrückt wird. So wie nun der Schlüssel oder ein Stellvertreter desselben eingeschoben ist und dessen Umdrehung (in der einen oder anderen Richtung) beginnt, womit sofort auch die Umdrehung des Rohres *kl* und der Scheibe *AA* eintritt, hebt letztere selbst den Stift *i*

Digitized by Google

aus — was eine sehr geringe Erhebung der Zuhaltung zur Folge hat — und versperrt von da an das äußere Schlüsselloch (in dem Schloßdeckel), so daß kein ferneres Einbringen eines Sperrwerkzeugs möglich ist. Erst nach vollendeter voller Umdrehung hält der Stift *i* wieder die Scheibe an, deren Schlüsselloch *y* jetzt wieder auf das äußere Schlüsselloch trifft, wonach das Ausziehen des Schlüssels gestattet ist.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. Hannover, 1864 Heft 1 S. 7.)

Verbesserter Plüsapparat für Streichgarnkrempeln. Von E. F. Pastor in Burtscheid bei Aachen.

(In mehreren Zollvereinsstaaten patentirt.)

Mit Abbildung auf Taf. 34.

Zum Reinigen und Auflockern der Wollen von Buenos-Ayres und ähnlicher Wollsorten hat man zwar bereits Maschinen; allein dieselben sind ziemlich theuer und erreichen ihren Zweck insofern nicht vollständig, als immer noch ein Theil der Kletten, des Laubes und der kurzen Fasern in der Wolle bleibt und daher das Product noch einer Handarbeit zu unterwerfen ist, ehe man zum Verspinnen schreiten kann. Diese Handarbeit, welche je nach der Menge der Kletten eine Ausgabe von ½ bis 1 Sgr. für das Pfund verursacht, macht Pastor dadurch entbehrlich, daß er die Krempel mit einem zweckmäßigeren Plüsapparat versehen hat, wie ihn die bezügliche Abbildung auf Taf. 34 darstellt.

Pastor hatte die Bemerkung gemacht, daß die gewöhnlichen, einander sehr nahe liegenden Entréewalzen die Kletten tief in die Wolle eindrückten, so daß der Plüsapparat dieselben nicht herauswerfen konnte, ohne zugleich einen kleinen Theil der Fasern mitzunehmen; aus diesem Grunde versieht er nur die obere Entréewalze *l* mit Kratzenbeschlag, während er die untere *m* mit Leder bezieht, und verhindert dadurch die Kletten, sich in der Wolle festzusetzen.

Der Moser'sche Plüsapparat *j k* ist beibehalten; dann aber ist zwischen diesem und dem Krempeltambour *T* noch ein weiterer Plüsapparat eingeschaltet, der der vorliegenden Erfindung eigenthümlich ist. Die Wollfasern gehen nämlich, sobald sie den Plüsapparat *j k* verlassen, an die Zähne der Vorwalze *A* über, welche mit den Kämmen *g* und Messern *f* gemeinschaftlich arbeitet. Ein großer Theil der Kletten wird schon durch die Kämme *g* abgesondert und fällt zwischen denselben nieder: der übrige Theil der Kletten, der durch die Kämme nicht abgetrennt, jedenfalls aber schon bedeutend gelockert ist, wird durch die Messer *f* abgenommen. Diese Kletten fallen dann durch das Drahtsieb *h* nieder, an dem die Kämme und Messer befestigt sind. Die Kämme und Messer stehen, immer abwechselnd, mehrmals hinter einander. Das Drahtsieb *h* hat zugleich die Bestimmung, die kurzen Wollfasern, welche bei der Absonderung der Kletten mit heraus gerissen werden, anzusammeln.

Das vierte Arbeiter-Wender-Paar ist durch eine Bürstenwalze *B* versetzt, welche den Zweck hat, den Staub wegzufegen. Diese Walze, welche sich sehr rasch dreht, wirft alle Unreinigkeiten in den hinter ihr befindlichen blechernen Trog *D*; im Troge selbst dreht sich ein Bretchen *c* mit zwei Lederflügeln langsam herum, um die Unreinigkeiten gegen den Boden des Trogs zurückzuschieben und sie zu verhindern, daß sie in die Krempel zurückfallen. Wird der Trog *D* aus Nachlässigkeit des Arbeiters nicht zur rechten Zeit geleert, so gelangen die Unreinigkeiten in einen zweiten Trog *E*, der unterhalb des Volants *P* liegt.

Nach Angabe Pastor's arbeitet in dessen Etablissement dieser verbesserte Plüsapparat mit sehr gutem Erfolge. Ueberdies werden die Beschläge weniger angegriffen und die Wollen leiden weniger; letztere gehen in einem solchen Zustande aus der Krempel hervor, daß um 5 bis 7 Procent feinere Nummern daraus gesponnen werden können.

(Gén. ind., Juillet 1864 p. 31.)

Ueber die Anwendung des Eisens zum Hochbau. Nach einem Vortrag des Civilingenieurs M. Schimmelbusch im österr. Ingenieurvereine.

Die Verwendung des Eisens zum Hochbau hat sich mit dem Beginn der Wiener Neubauten zu entwickeln begonnen, jedoch noch nicht die Ausdehnung erreicht, wie sie für das Baugewerbe selbst, sowie für die Eisenindustrie wünschenswerth erscheint und wie wir sie in Paris, Marseille, Berlin ꝛc. sehen. Namentlich ist die Anwendung des Gußeisens eine sehr beschränkte; seiner bedeutenden rückwirkenden Festigkeit halber eignet sich dasselbe besonders zu Säulen, zu deren Verwendung statt Ziegel- und Steinpfeilern in Wien bis jetzt nur ein geringes Bedürfniß obwaltet. In Paris sieht man in vielen Straßen die Façademauern großer Häuser auf gußeisernen Säulen und schmiedeeisernen Bauträgern aufgelagert, man findet dort sogar häufig sämmtliche innere Scheidemauern erst oberhalb des Erdgeschosses beginnen. Eine so ausgedehnte Verwendung der Eisensäulen hat den Vortheil, daß man die innere Eintheilung des Erdgeschosses dem jeweiligen Bedürfnisse entsprechend beliebig umgestalten kann und daß man den Raum gewinnt, welchen bei der in Wien üblichen Construction die vielen massiven Zwischenmauern einnehmen. Ebenso ist die Verwendung von gußeisernen Balcons- und Erkerconsolen, von Fenstereinsätzen, Thürfüllungen, Regenwasserröhren, Ornamenten ꝛc. eine sehr geringe.

Die hauptsächlichste Verwendung des Schmiedeeisens zum Hochbaue ist diejenige zu Gewölben, Decken und

Digitized by Google

Mauerträgern oder Bauträgern, wie man sie in Wien nennt, und welche hier wie anderwärts in der Kasten- und Zellenform angewendet werden. Außer diesen Formen kommen in Frankreich und Belgien seit zwei Jahren noch die sogenannten Zores-Eisen vielfach als Deckenträger zur Verwendung. Die einfache T-Form eignet sich weniger für Schmiedeeisen als für Gußeisen; derartige schmiedeeiserne Träger werden daher auch nur in kleinen Dimensionen ausgewalzt und nur für geringe Spannweiten und geringe Belastungen angewendet.

Fast alle in Wien zur Verwendung kommenden Bauträger haben die I-Form und sind entweder aus Blechen und Winkeleisen zusammengesetzt oder ausgewalzt. Mehrere österreichische Walzwerke haben sich auf die Erzeugung der gewalzten I-Träger eingerichtet und stellen dieselben bis zu 12 Zoll Höhe dar. Die bei den Wiener Neubauten zur Verwendung gelangten, genieteten I-Träger haben in der Regel nur 9 Zoll, selten 10 Zoll oder 12 Zoll Höhe, und ihr Preis ist bedeutend höher als der der gewalzten. Da aber gegen die letzteren im Allgemeinen ein ungünstiges Vorurtheil herrscht, so werden die ersteren fast ausschließlich verwendet, weshalb ein Vergleich zwischen beiden I-Trägern angezeigt erscheint.

Die gewalzten Träger haben in der Regel eine bessere Massevertheilung als die genieteten, da dieselbe bei den ersteren den Resultaten des Calcüls entsprechend angewendet werden kann; bei zweckmäßiger Construction ihres Profils erreicht daher deren Tragmoment oder Tragvermögen die für eine bestimmte Querschnittfläche mögliche Maximalgrenze. Eine ebenso zweckmäßige Massevertheilung läßt sich bei den genieteten I-Trägern nicht erzielen, wenn ihre Höhe nur 9 bis 12 Zoll beträgt.

Auch haben die gewalzten Träger eine durchaus gleichartige Eisenqualität, während die zur Anfertigung der genieteten I-Träger erforderlichen Bleche und Winkeleisen häufig von verschiedenen Hüttenwerken bezogen werden und alsdann von ungleicher Qualität sind, wodurch ihr Tragvermögen ungünstig beeinflußt wird. Ebenso wird letzteres durch das Ausstanzen der Nietlöcher und durch die größere oder geringere Unvollkommenheit der Arbeit beeinträchtigt.

Zur Feststellung des vergleichsweisen Tragvermögens beider Trägersorten stellte der Vortragende vor einigen Monaten darüber Versuche auf der Saarbrücker Eisenhütte an. Die dazu verwendeten genieteten und gewalzten I-Träger waren aus demselben Luppeneisen dargestellt, also von gleicher Eisenqualität, und wurden successive bis zur Erreichung ihrer Elasticitätsgrenze belastet. Eine genaue Berechnung ihres Trägheits- und Tragmomentes ergab das interessante Resultat, daß die genieteten I-Träger die Elasticitätsgrenze erreichten, sobald die von der neutralen Are am entferntesten liegenden Fasern mit 246 bis 270 Wiener Ctr. per Quadratzoll (Pressung oder Zug) in Anspruch genommen wurden, während die gewalzten I-Träger eine in gleicher Weise ermittelte Inanspruchnahme von 304 bis 324 Wiener Ctr. per Quadratzoll erforderten, um die Elasticitätsgrenze zu erreichen. Da die absolute wie rückwirkende Festigkeit des Bleches 10 bis 11 Proc. geringer ist als die des Stabeisens, so zeigen die angegebenen Versuchsresultate, daß die durch das Ausstanzen der Nietlöcher und durch die nicht zu vermeidende Unvollkommenheit der Arbeit bedingte Verringerung des Tragvermögens der genieteten Träger im Vergleiche zu den gewalzten ca. 8 Proc. beträgt.

Berücksichtigt man, daß das Trägheits- und Tragmoment der genieteten Träger (von 9 bis 12 Zoll Höhe) ihrer relativ zu breiten Köpfe und Füße halber dem des gewalzten I-Träger bedeutend nachsteht, daß zudem ihr Tragvermögen (auf dasselbe Tragmoment berechnet) um ca. 18 Proc. geringer ausfällt, als das des gewalzten I-Trägers, daß der Centnerpreis des gewalzten Trägers nur ca. 66 Proc. des genieteten I-Trägers beträgt: so folgt daraus, daß die Anwendung der gewalzten Träger in den meisten Fällen nur halb so viel kostet, als die Anwendung des genieteten.

Die Vorwürfe, welche man vielfach gegen die gewalzten I-Träger erhebt, sind unbegründet; so macht man gegen dieselben geltend, daß ihre Schenkelbreite für das Auflager der Gewölbanläufe ungenügend sei. Diesen Uebelstand vermeidet man durch die Anwendung besonders geformter Gewölbanlaufsteine, durch deren Anwendung gleichzeitig das lästige und kostspielige Behauen der gewöhnlichen Ziegelsteine erspart wird.

Aus demselben Grunde wird der gewalzte I-Träger häufig als unvortheilhaft zum Tragen von Separationsmauern befunden, und man giebt zu diesem Zwecke dem genieteten I-Träger den Vorzug, indem dessen Kopf und Fuß 5½ bis 6 Zoll Breite hat. Würde man in solchem Falle zwei profilirte I-Träger (gewalzte) durch aufgenietete Laschen oder Flacheisen mit einander verbinden, so ergäben dieselben bei dem gleichen Gewichte nicht nur ein größeres Tragvermögen, sondern auch eine größere seitliche Widerstandsfähigkeit; es führt daher deren Verwendung auch in diesem Falle stets zu einer relativ bedeutenden Ersparniß.

Ferner macht man häufig gegen die gewalzten I-Träger den Vorwurf, daß ihre Köpfe und Füße gleichen Querschnitt haben, während die rückwirkende Festigkeit des Schmiedeeisens geringer sei als die absolute. Viele der in Wien bei den Neubauten verwendeten genieteten I-Träger haben stärkere Köpfe als Füße, was den neueren Erfahrungen gemäß unbedingt unrichtig ist, da die Elasticitätsmodule der Compression und Ausdehnung des Schmiedeeisens bis zur Elasticitätsgrenze

Digitized by Google

gleich sind und bei keiner Eisenconstruction irgend ein Theil derselben über die Sicherheitsgrenze hinaus in Anspruch genommen werden darf.

Auch als Zellenträger eignet sich der gewalzte I-Träger, wenn deren mehrere durch auf einander genietete Flacheisen mit einander verbunden werden, besser als der genietete Zellenträger, so lange die Höhe eines solchen 12 Zoll nicht überschreitet.

Die gewalzten I-Träger haben dann das größte Tragvermögen, welches bei einer gewissen Querschnittsfläche zu erreichen ist, wenn die Breite des Kopfes und Fußes $^4/_{14}$ der Höhe nicht überschreitet, wenn dabei die Stärke des Steges das zur Vermeidung des gefährlichen Querschnittes nöthige Minimum nicht überschreitet und die Dicke des Kopfes und Fußes höchstens das $1^1/_2$fache der Stegstärke beträgt.

Die Zoreseisen haben eine dem Kastenträger entnommene Form; ihr Tragvermögen ist gleich dem eines richtig construirten I-Eisens, ihre seitliche Widerstandsfähigkeit dagegen ist bedeutend größer, wie sich schon aus ihrer Form ergiebt, welche vor der I-Form auch den Vorzug hat, daß sie viele Combinationen erlaubt, welche bei der I-Form nicht möglich sind.

Bei der Construction eiserner Decken vermittelst des besprochenen Trägers ist zur Berechnung des zu wählenden Trägerprofiles zunächst die Feststellung der stabilen und zufälligen Belastung erforderlich. Letztere wird in Wien von vielen Architekten mit 30 Ctr. per Quadratklafter angenommen, was im Vergleich zu anderen Städten sehr hoch gegriffen erscheint.

Die Pariser Architekten berechnen die zufällige Belastung der Zimmerdecken wie folgt:

	Kil.		p. Quadratklafter
für Zimmer und Cabinete mit	100	per Quadratmeter	= 643 Pfd.
„ Salons	200	„ „	= 1286 „
„ große Säle	300	„ „	= 1930 „

Die Inanspruchnahme des eisernen Trägers erfolgt dort in der Regel mit 10 bis 12 Ctr. per Quadratmillim. = 120 bis 144 Wien. Ctr. per Quadratzoll. Uebrigens zeigen viele große Bauten in Paris (z. B. die Prince Eugen Caserne) eine Inanspruchnahme der Eisenträger von 15 Kil. per Quadratmillim. = 180 Wien. Ctr. per Quadratzoll, ohne daß diese Constructionen sich als nicht sicher genug gezeigt hätten. Berücksichtigt man, daß nach den weiter oben angegebenen Saarbrücker Belastungsversuchen derartige Träger bei mittlerer Eisenqualität mit mehr als 300 Ctr. per Quadratzoll in Anspruch genommen werden müssen, um die Elasticitätsgrenze zu erreichen, so bietet seine Inanspruchnahme von 180 bis 200 Ctr. per Quadratzoll mehr denn hinreichende Sicherheit, sobald die zufällige Belastung der Größe und dem Zwecke des Baues entsprechend in Rechnung gezogen wird.

Nach den Vorschriften der französischen Administration darf bei allen öffentlichen Bauten, als Brücken, Dächer, Decken ꝛc., die Inanspruchnahme der dabei verwendeten Eisenconstructionen 5,8 Kil. per Quadratmillim. nicht übersteigen (= 72 Ctr. per Quadratzoll), so daß dieselben eine mehr denn vierfache Sicherheit gegen das Erreichen der Elasticitätsgrenze bieten. Bei den Hochbauten, welche von den Ingenieuren der französischen Administration ausgeführt werden, wird die zufällige Belastung der Decken, wie nachstehend angegeben, in Rechnung gezogen:

	Kil.		p. Quadratklafter
für Bureaux mit	200	per Quadratmeter	= 13 Ctr.
„ Versammlungssäle mit .	320	„ „	= 21½ „

und für große, auf dichtes Menschengedränge berechnete Säle mit 420 Kil. per Quadratmeter = 27 Ctr. per Quadratklafter, für gewöhnliche Magazine für voluminöse, also relativ nicht besonders schwere Gegenstände wird die zufällige Belastung mit 450 Kil. per Quadratmeter = 29 Ctr. per Quadratklafter, endlich für Magazine, welche für schwere Gegenstände bestimmt sind, mit 900 Kil. per Quadratmillim. = 58 Ctr. per Quadratklafter in Rechnung gebracht.

Auf den preußischen Baugewerkschulen werden für die Berechnung der zufälligen Deckenbelastungen folgende Normen angegeben:

	Pfund (Zollgewicht)		p. Quadratklafter
für Magazine für gewöhnliche Kaufmannsgüter	150	per Quadratfuß	= 48 Wien. Ctr.
„ Kornböden . . .	90	„ „	= 29 „ „
„ Heu- u. Strohböden	80	„ „	= 26 „ „
„ Säle und Tanzlocale	50	„ „	= 16½ „ „
„ Wohnzimmer. . .	30	„ „	= 9 „ „

Ein Vergleich zwischen diesen verschiedenen Coefficienten zur Berechnung der zufälligen Belastung zeigt, daß in Wien die Decken stärker construirt werden als anderwärts.

Bei der Construction der eisernen Decken ist die zufällige Belastung je nach der Größe des Raumes und dem Zwecke derselben genau entsprechend festzustellen. Namentlich sind diejenigen Decken, bei welchen starke Schwingungen eintreten können, verhältnißmäßig stark auszuführen; jedoch ist dabei zu berücksichtigen, daß gerade solche Decken eine verhältnißmäßig geringe zufällige Belastung im Augenblick des Schwingens haben. Wenn z. B. für die Decke eines Tanzsaales die zufällige Belastung mit $10^1/_2$ bis 11 Personen = 14 bis 15 Wien. Ctr. per Quadratklafter angenommen wird, so ist dieselbe bei der Wahl der entsprechenden Eisenträger einer mindestens viersachen stabilen Belastung (56 bis 60 Wien. Ctr. per Quadratklafter) gleichzusetzen, da die starken Schwingungen der Decke, welche z. B. beim Tanzen eintreten, ein derartiges Moment herbeiführen. Bei der Berechnung der Eisenträger für derartige Decken darf die (bei 58 bis 60 Ctr. Belastung per Quadrat-

Digitized by Google

klafter eintretende) größte Inanspruchnahme derselben 160 bis 180 Ctr. per Quadratzoll nicht überschreiten, um in diesem Falle noch eine 2 bis 1¾fache Sicherheit gegen das Erreichen der Elasticitätsgrenze zu geben.

Bei der Deckenconstruction gewöhnlicher Zinshäuser kann die zufällige Belastung für größere Zimmer mit 16 bis 20 Ctr., für Cabinete mit 9 bis 10 Ctr. per Quadratklafter gerechnet werden, wobei man die Inanspruchnahme der Eisenträger bis zu 180 Pfd., selbst 200 Ctr. per Quadratzoll treiben kann.

Die Art und Weise der Construction eiserner Decken hängt von der Größe, dem Zwecke und der zu paralysirenden zufälligen Belastung, sowie von der Form der zu verwendenden Eisenträger ab. Die Ausfüllung zwischen den einzelnen Trägern erfolgt am besten mit Gewölben aus hohlen Ziegelsteinen, welche zur Erzielung eines guten Plafonds scheitrecht herzustellen sind.

Beträgt die Zimmertiefe weniger als 16 bis 17 Fuß, so ist die in pecuniärer Beziehung vortheilhafteste Deckenconstruction, die eisernen Träger parallel zu einander mit 2½ bis 3 Klafter Abstand zu legen. Bei größeren Zimmertiefen ist es vortheilhafter, von 6 bis 9 Klafter Entfernung Hauptträger zu legen, auf deren Fußschenkel kleinere im rechten Winkel zu den Hauptträgern liegende Träger aufgelagert werden. Sämmtliche Träger müssen da, wo sie gegen einander stoßen, mit einander verbunden werden, damit das Ganze den nöthigen Zusammenhang erhält.

Wenn die aus hohlen Ziegelsteinen ausgeführten Füllungsgewölbe nicht mehr denn 2½ bis 3 Klafter Spannweite haben, so genügt eine Gewölbstärke von 4 bis 4½ Zoll. Die Polsterhölzer werden der Art über die kleinen Zwischenträger gelegt, daß der Blindboden um ½ Zoll über die Hauptträger weggeht. Eine derartige Deckenconstruction hat incl. des Parquetbodens eine Dicke von 11 bis 12 Zoll. Bei zweckentsprechender Anordnung der Eisenträger und Wahl des Profils derselben beträgt das Gewicht der Eisenconstruction solcher Decken 1¹/₁₀ bis 1⁴/₁₀ Wien. Ctr. per Quadratklafter, wenn die Zimmertiefe 16 bis 18 Fuß beträgt, und 1³/₁₀ bis 1⁶/₁₀ Wien. Ctr. per Quadratklafter für Zimmertiefen bis 20 Fuß.

Von den beiden angegebenen Constructionsarten empfiehlt sich die zweite auch dadurch, daß die Hauptträger durch eine zweckmäßige Ueberlastung bei hinreichender Auflagerung eingesparrt werden können, wodurch deren Tragvermögen theoretisch um das zweifache, praktisch um das 1⅘ bis 1¾fache wächst.

Für eiserne Decken sind die Zoreseisen dem I-Träger vorzuziehen, da sie für dieselben Verhältnisse in Folge der damit möglichen Combination ein geringeres Gewicht und größere Steifigkeit ergeben.

Hr. Ingenieur C. Gabriel machte darauf aufmerksam, daß die zufällige Belastung mit 30 Ctr. per Quadratklafter nicht durch die Bauordnung vorgeschrieben sei, daß die sogenannten Dippelböden nur 16 bis 18 Ctr. per Quadratklafter ergeben, und daß für Brücken die zufällige Belastung in der Regel nur mit 20 Ctr. per Quadratklafter bemessen werde.

Hr. Prof. G. Rebhann machte folgende Bemerkungen:

1) Die genieteten, d. h. aus Blechen und Winkeleisen zusammengesetzten I-Träger würden aus dem Grunde viel benutzt, weil man sie leicht haben könne, da ihre Herstellung nur kurze Zeit in Anspruch nähme, während die gewalzten Träger, namentlich in geringen Quantitäten, von den Eisenwerken nur lange nach Bestellung zu erhalten wären.

2) Daß das Tragvermögen der I-Träger nicht unbedingt geringer sei, als das der Zoreseisen, wenn das Profil der Doppel-I-Träger ein gut construirtes sei; daß die Zoreseisen aber bei demselben Tragvermögen eine größere seitliche Widerstandsfähigkeit darböten und daß die Vor- und Nachtheile jeder Trägersorte von der speciellen Art und Weise der Verwendung, resp. des Zweckes der Verwendung abhingen.

3) Daß die zufällige Belastung nicht immer mit 30 Ctr. per Quadratklafter in Rechnung gebracht würde, sondern nur dann, wenn der Zweck des Baues dies erheische.

4) Daß die französischen Baugesetze insofern nicht nachahmenswerth seien, als die durch dieselben vorgeschriebenen Normen für zufällige Belastungen in einzelnen Fällen sich als zu gering erwiesen hätten. So z. B. sei für die Drahtseilbrücken dort eine zufällige Belastung von 13 Ctr. per Quadratklafter vorgeschrieben, was zu gering sei; in Folge dieser Vorschrift seien in Frankreich viele Zusammenstürze von Drahtseilbrücken erfolgt, er erinnere nur an den Zusammensturz der Brücke von Angers; die damals angeordnete commissionelle Expertise habe ergeben, daß im Moment des Brückensturzes die zufällige Belastung per Quadratklafter mindestens 37 Ctr. betragen haben müsse.

Hr. Ingenieur Hermann bemerkt zu den von Hrn. M. Schimmelbusch mitgetheilten Belastungsversuchen, daß es nicht gleichgiltig sei, wie die Belastung erfolge, und daß er in einem speciellen Falle gefunden habe, daß die Anwendung eines genieteten Blechträgers im Vergleiche zu einem combinirten Doppel-Zores-Träger 25 Proc. Gewichtsersparniß ergeben hätte.

Hr. M. Schimmelbusch erwiderte, daß Versuche (Belastungs-) zur Bestimmung der Elasticitätsgrenze von Trägern immer nur in der Weise vorgenommen werden könnten, — um genaue Resultate zu ergeben, — daß die Belastung gerade in der Mitte des Trägers zwischen den beiden Auflagern erfolge, und die Theorie

Digitized by Google

gebe den nöthigen Anhalt, um daraus das für alle möglichen Fälle der Belastung sich ergebende Tragvermögen zu berechnen.

Hr. Oberingenieur J. Winterhalder: Er habe im Jahre 1856—1857 im ersten Stocke des Dampfschifffahrtsgebäudes in Wien, für die Hauptcasse einen feuersichern Raum mit eiserner Dachconstruction hergestellt, und zwar vermittelst I-Träger und Hohlziegel. Dies sei die erste derartige Construction in Wien gewesen (ähnliche seien auch in den neuen Bank- und Creditanstaltsgebäuden angewendet worden) und er sei damals genöthigt gewesen, die erforderlichen Eisenträger aus Belgien zu beziehen; trotz des Zolles von nahe an 5 fl. Silber per Zollcentner und trotz des Agios von 10 Proc. hätten diese Träger nicht mehr als 15 fl. per Wien. Ctr. loco Wien gekostet; der allgemeinen Anwendung dieser Construction stehe aber nach seinen Erfahrungen entgegen:

1) der Kostenpunkt, weil selbe bedeutend mehr kosten, als Holzdecken bei uns noch gegenwärtig kosten;

2) daß die österreichischen Walzwerke derartige Eisenträger nicht im Vorrathe haben und daß Bestellungen darauf in der Regel nicht rasch genug ausgeführt würden. Es wäre zu wünschen, daß die Walzwerke solche Träger in genügender Menge und entsprechenden Längen auf dem Lager halten möchten, damit der Architekt bei der Bauausführung nicht auf dieselben zu warten habe. So wie die Dinge gegenwärtig stehen, sei in Wien die Zeitdauer eines Baues bei Holzdecken kurz und sicher, bei Eisenconstructionen aber keines von beiden.

Hr. Civilingenieur E. Leyser entgegnet, daß es für die Eisenwerke schwierig sei, dergleichen I-Träger auf Vorrath zu walzen, da hier jeder Architekt derartige Profile nach seinen speciellen Angaben ausgeführt beanspruche. Es fehle eben an allgemein festgestellten und angenommenen Typen für derlei Träger, wie solche z. B. in England und Belgien bestehen. Er würde es für eine des österr. Ingenieurvereins würdige und sehr verdienstliche Aufgabe erachten, diesem Uebelstande abzuhelfen, und er behalte sich vor, nächstens einen Antrag zu stellen, des Inhalts: Der österr. Ingenieurverein möge eine Commission ernennen, um die nothwendigen Typen für dergleichen Bauträger festzustellen, damit die Eisenwerke solche zur Ausführung bringen und dann auch in Vorrath auswalzen könnten.

Hr. Oberingenieur J. Winterhalder bemerkt noch, daß in Wien dermalen nur zwei bis drei Typen üblich seien, übrigens auch keine große Mannigfaltigkeit nothwendig erscheine.

(Zeitschrift des österr. Ingenieurvereins, 1864 Heft 2 S. 44.)

Neues Verfahren zur Darstellung der Kohlebilder, von J. W. Swan.

So schön auch die gewöhnliche Chlorsilber-Photographie ist, wenn sie aus den Händen des Druckers kommt, so kann man sich bei ihrem Anblick doch des Gedankens nicht erwehren, daß diese Art von Bildern dem Verbleichen unterworfen ist.

Man hat seit lange nach einem Verfahren gesucht, welches photographische Abdrücke von verläßlicher Haltbarkeit liefert, und dabei auch an die Kohle gedacht; sogar unzählige Versuche sind von vielen Forschern angestellt worden, um die Kohle in einer Weise zu benutzen, daß die damit erzeugten Bilder den Chlorsilber-Bildern an Schönheit möglichst nahe kommen. Aber keines der vorgeschlagenen Verfahren hat hinreichend gute Resultate gegeben, oder war genügend einfach, um in die Praxis sich einführen zu lassen.

Es ist dem Verf. nun durch die Herstellung eines neuen Stoffes, der biegsam wie Papier ist, durchsichtig und glatt wie Glas, gelungen, gute Resultate auf ganz einfachem Wege zu erhalten*).

Dieser Stoff, der die photogenische Substanz zu tragen bestimmt ist, besteht aus Collodium und Gelatine; letztere enthält ein Chromsalz, Kohle und Zuckerstoff. Das chemische Princip, welches der Verf. in Anwendung bringt, ist die vor 25 Jahren von Ponton aufgefundene Thatsache, daß Gelatine, wenn man sie in Verbindung mit einem Chromsalz der Sonne aussetzt, in heißem Wasser unlöslich wird.

Dieses Princip erlaubt eine mannichfaltige Anwendung in der Photographie; am einfachsten mischt man die Gelatine und das Chromsalz mit einem Farbstoff und überzieht das Papier damit. Dieses Papier belichtet man unter einem Negativ und wäscht dann die nicht durch das Licht veränderten Stellen fort. Die belichteten Stellen sind unlöslich geworden, bleiben daher am Papier haften und erzeugen das Bild. Bei Negativs mit Halbtönen aber ist diese Operationsweise nicht anwendbar, denn die Wirkung des Lichts beginnt an der Oberfläche und erstreckt sich mehr oder weniger tief durch die Dicke der sensitiven Schicht. Wo das Licht am stärksten gewirkt hat, ist vielleicht die ganze Dicke der Schicht unlöslich geworden. Aber wo das Licht durch den Mittelton des Negativs geschwächt wurde, hat es die Schicht

*) Hr. Swan theilte im Monat April d. J. in der Londoner photographischen Gesellschaft vor einer ungewöhnlich zahlreichen Versammlung sein neues Kohle-Verfahren mit, unter Vorlage einer großen Anzahl Proben, welche Darstellungen aller Art, von Kartengröße bis zu Bildern von 8 und 10 Zoll, umfaßten. Nach dem Urtheil der Versammlung war in den größeren Bildern das Vollkommenste, was die Photographie bis jetzt geleistet, erreicht, und wurden dieselben sogar von dem Vorsitzenden der Gesellschaft, Hrn. Bedford, höher als Silberbilder gestellt, welche sie nach seinem Urtheil durch brillantes Aussehen, Zartheit der Details und Klarheit weit übertreffen. Anm. der Red. des polyt. Journals.

Digitized by Google

etwa nur bis zur Hälfte unlöslich machen können. Diese unlösliche Hälfte ist aber die obere; beim Waschen wird die untere Hälfte entfernt und sie nimmt die obere mit sich fort; oder die obere Schicht ist schon zu fest geworden, und dann hält sie die untere löslich gebliebene Partie fest, so daß Halbtöne sich nicht wiedergeben lassen. Um diese Schwierigkeit zu überwinden, schlug Blair vor, von der Rückseite des Papiers her zu belichten. Da in diesem Falle die an den Stellen der Halbtöne entstehende convertirte Hälfte dem Papier zunächst liegt, an dem sie fest haftet, so war allerdings auf solchem Wege schon etwas besseres zu erzielen, jedoch trat dabei der Uebelstand ein, daß die Bilder, weil man durch das Papier hindurch belichten mußte, unscharf wurden und nur sehr langsam entstanden. Das Papier hat der Verf. nun durch den oben erwähnten biegsamen Stoff ersetzt, der dem Durchgange des Lichts keinerlei Hindernisse in den Weg setzt.

Die Gelatinemischung bereitet er aus einem Theil gesättigter Lösung von doppelt-chromsaurem Ammoniak (1 Th. des Salzes in 3 Th. Wasser), 2 Th. Gelatine, 1 Th. Zucker, 8 Th. Wasser und so viel chinesischer Tusche, daß eine hinreichend schwarze Farbe entsteht. Außerdem können zur Aenderung des Tons Indigo und Carmin oder andere Farbstoffe zugesetzt werden.

Die sensitive Tafel wird gebildet, indem man eine Glasplatte mit Collodium und darauf mit der Gelatinemischung überzieht. Die beiden Schichten haften fest zusammen und werden nach dem Trocknen vom Glase getrennt. Die Tafeln können ganz wie Papier behandelt werden; man zerschneidet sie nach Belieben. Ihre Empfindlichkeit ist bedeutend größer als die des Chlorsilberpapiers, man hat sie demnach vorsichtig aufzubewahren.

Das Drucken geschieht in gewöhnlicher Weise; die collodionirte Seite kommt auf das Negativ zu liegen. Nach wenigen Versuchen wird man die nöthige Belichtung ziemlich genau treffen. Eine zu lange Belichtungszeit ist übrigens bei diesem Verfahren viel weniger schädlich als beim Chlorsilber-Verfahren.

Der Verf. ist jetzt damit beschäftigt, ein praktisches Photometer zu construiren, dessen Anwendung beim Exponiren eine große Sicherheit geben wird. Wenn man die Tafel aus dem Copirrahmen nimmt, ist das Bild schwach sichtbar; man klebt es nun mit der Collodiumseite auf ein Stück Papier, welches ihm beim Hervorrufen als Unterlage dienen soll. Das Aufkleben kann mit Stärkekleister geschehen; auch eine Auflösung von Kautschuk und Dammar in Benzin eignet sich dazu.

Nachdem man das Bild aufgeklebt hat, taucht man es in Wasser von etwa 37°C. Das Wasser löst sofort die nicht belichteten Stellen auf und nach einigen Minuten ist das Bild vollständig sichtbar. Man lasse indessen das Wasser lange genug einwirken, um alles doppeltchromsaure Salz lösen zu können, auch wechsele man das Wasser einige Mal. Der Verf. läßt die Bilder zwei Stunden lang im Wasser liegen. Wenn die Belichtungszeit stark überschritten wurde, nehme man heißeres Wasser. Ehe der Verf. die Bilder aus dem Wasser nimmt, übergeht er sie mit einem breiten weichen Pinsel, und darauf spült er sie nochmals mit reinem Wasser ab, um alle anhaftenden fremden Partikeln von der Oberfläche zu entfernen. Sodann werden die Abdrücke zum Trocknen aufgehängt, auf Cartonpapier geklebt und satinirt.

Wenn der Abdruck von einem Glasnegativ gemacht wurde, so ist er umgekehrt. Ist dies ein Hinderniß, so klebe man den Abdruck (mit der Bildseite) mit Leim oder Kleister auf Cartonpapier und entferne nach dem Trocknen das vor dem Auswaschen aufgeklebte Papier. Dieses löst sich leicht ab, wenn man es mit Benzol bestreicht. Die Collodiumschicht ist in diesem Fall wieder oben.

Das Uebertragen ist nicht sehr umständlich; einfacher aber ist es immerhin, das Negativ vom Glase abzulösen und die empfindliche Tafel mit der Rückseite desselben in Berührung zu bringen. Das Ablösen der Schicht mit dem Negativ vom Glase ist durchaus nicht schwierig oder gefährlich. Die chinesische Tusche kann durch andere ähnliche Stoffe ersetzt oder mit anderen Farben verbunden werden, z. B. mit Anilinfarben.

Man hat auch Kohle, die durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Zucker dargestellt wurde, für das Kohleverfahren vorgeschlagen. Der Verf. glaubt aber nicht, daß sie anwendbar sein wird, denn die Partikeln streben zu agglomeriren, wie fein man sie auch zerreiben mag. Lampenschwarz ist aus demselben Grunde zu verwerfen. (Aus dem photogr. Archiv, Juni 1864, durch polyt. Journal.)

Versilberung des Glases auf kaltem Wege, nach Dr. F. Bothe, Director der königl. Provinzialgewerbschule in Saarbrücken.

Das Verfahren von Petitjean zur Herstellung von Silberspiegeln besteht bekanntlich darin, eine ammoniakalische Lösung von Silberoxyd durch Anwendung von Weinsäure oder weinsaurem Alkali bei einer Temperatur von 60 bis 90°C. zu reduciren. Der Umstand, daß angeschimmelte Lösungen von Weinsäure diese Reduction bisweilen besser hervorbringen, veranlaßte den Verf., Untersuchungen über die bei dieser Reaction entstehenden Verbindungen anzustellen, deren Resultate zunächst die Entdeckung einer neuen organischen Säure — über welche der Verf. sich weitere Mittheilungen vorbehält —, dann aber das zu beschreibende Verfahren der Glasversilberung war.

Die bei demselben zu verwendenden Flüssigkeiten werden dargestellt wie folgt:

Digitized by Google

1) Die Silberlösung. Salpetersaures Silberoxyd wird in Wasser gelöst und nach und nach so lange mit Ammoniakwasser versetzt, bis der entstandene braune Niederschlag fast vollständig wieder verschwunden ist, darauf die Flüssigkeit filtrirt und mit so viel Wasser verdünnt, daß auf 1,00 Grm. Silbersalz 100 Cubikcentimeter Lösung entstehen.

2) Die Reductionsflüssigkeit. Eine wässerige Lösung von salpetersaurem Silberoxyd wird mit Seignettesalzlösung gefällt, der Niederschlag auf ein großes Filter gebracht und nach dem Abtropfen auf dem Filter selbst mit siedendem Wasser übergossen, in welchem er sich unter Schwärzung zum größten Theile löst. Auf 10,0 Grm. Silbersalz sind 8,290 Seignettesalz erforderlich und es bedarf der entstandene Niederschlag ca. 5 Liter Wasser zur Zersetzung und Lösung. Aus der erkalteten Lösung scheidet sich leicht das Silbersalz einer neuen organischen Säure, welche ihres hohen Sauerstoffgehaltes wegen von dem Verf. Oxyweinsäure genannt worden ist, in Krystallen aus, die sich in erwärmtem Wasser vollständig und ohne weitere Zersetzung lösen.

3) Die Zusatzflüssigkeit. Um das Silber weiß und dicht zu fällen, eventuell ein leichteres Anhaften und Diffundiren der Flüssigkeit an einer benetzten Glasfläche zu veranlassen, ist ein Zusatz von Seignettesalzlösung erforderlich, 1,00 Grm. dieses Salzes, gelöst zu 50 Cubikcentimeter Lösung.

Werden gleiche Raumtheile der Flüssigkeiten 1 und 2 gemischt, so beginnt alsbald die langsame Ausscheidung reducirten Silbers, welches sich spiegelnd an Glasflächen ansetzt und eine mit tiefblauer Farbe durchsichtige, fest haftende Schicht bildet. Ein dichteres und weißeres Silber scheidet sich aus, wenn man auf 100 Cubikcentim. der genannten Mischung 1 bis 2 Cubikcentim. der unter 3 beschriebenen Seignettesalzlösung zusetzt, nur erscheint dann gegen Beendigung des Prozesses das ausgeschiedene Silber flockig und schlecht haftend.

Die Herstellung einer inneren Versilberung von Glasgefäßen geschieht ohne Weiteres durch Eingießen der beschriebenen Mischung; in 3 bis 4 Stunden ist die Schicht hinreichend dick und läßt sich nach dem Reinigen mit Wasser und vollständigen Trocknen durch Firniß dauerhaft schützen. Spiegelglasplatten erfordern eine sorgfältige Reinigung mit Salpetersäure, mit niedergeschlagener kohlensaurer Kalkerde oder Magnesia und weingeistiger Lösung von Benzol. Die so vorbereitete Platte wird dann mit einer verdünnten Seignettesalzlösung (1,00 Grm. auf 200 bis 300 Cubikcentimeter Wasser) benetzt, horizontal gelegt und mit der bezüglichen Mischung 1 bis 2 Millim. hoch übergossen. Zwar ist die Reduction in 3 bis 4 Stunden beendigt und ein einmaliges Aufgießen zur Erzeugung des Spiegels ausreichend, allein es ist zweckmäßig, die Flüssigkeit nach 1 oder 2 Stunden abzugießen, die Platte abzuspülen und aufs Neue Flüssigkeit darauf zu bringen, da nur auf diese Weise die kleinen Oeffnungen, welche durch die unvermeidlichen Staubtheilchen entstehen, vollständig zu beseitigen sind. Nach dem Abspülen und Trocknen verträgt die Schicht ein Firnissen und ist dann vollständig dauerhaft.

Das beschriebene Verfahren ist von dem Verf. durch beinahe fünf Jahre erprobt worden und besitzt sicherlich den Vorzug vor allen bisher publicirten Methoden; es ist anwendbar bei jeder Temperatur, erfordert geringe Fertigkeit, erspart zusammengesetzte Apparate und arbeitet mit Flüssigkeiten, die wohlfeil und für sich allein haltbar sind. Auf 1 Quadratmeter Fläche bedarf man 2 Millimeter Dicke der benetzenden Schicht nur 2 Liter Flüssigkeit, also 10,00 Grm. salpetersaures Silberoxyd in ammoniakalischer Lösung und 2,00 Grm. zur Herstellung der Reductionsflüssigkeit.

Die abgegossene Flüssigkeit enthält 50 bis 60 Proc. der angewendeten Silbermenge und läßt sich zwar nicht wieder zur Erzeugung der ersten, spiegelnden Silberschicht verwenden, doch aber nach Zusatz einiger Tropfen einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd und neuer Reductionsflüssigkeit zur Verstärkung dieser Schicht, so daß der Silberverbrauch ein höchst geringer genannt werden kann.

(Journal f. prakt. Chemie, Bd. 92 S. 191.)

Die Käsefabrikation in Roquefort. Mitgetheilt von Prof. Dr. R. Wagner.

C. Blondeau fand bei dem Studium der einzelnen Operationen der Fabrikation der Käse von Roquefort (Aveyron), daß die Vegetation eines Schimmelpilzes, des Penicillium glaucum, der sich üppig auf dem Casein entwickelt, die Umwandlung des Caseins in eine Fettsubstanz bewirkt, welche die Ursache des von den Feinschmeckern so sehr geschätzten Geschmackes des Roquefortkäses ist. Die Erzeugung des Fettes ist leicht zu constatiren. Behandelt man das Casein aus Schafmilch, welches als Material zur Käsefabrikation dient, mit einem Gemisch von Alkohol und Aether, so lassen sich nur 2 Proc. eines Fettes extrahiren, welches sich von der Butter nicht unterscheidet. Behandelt man auf gleiche Weise Käse, der 2 Monate in dem Käsekeller verweilt hat, so erhält man 30 bis 40 Proc. einer Fettsubstanz, die von der Butter verschieden ist, obgleich sie die nämlichen Bestandtheile enthält. Es ist wohl nicht zweifelhaft, daß die Umwandlung das Ergebniß der Vegetation der oben genannten Schimmelpflanze ist, welche die Oberfläche des Käses überkleidet. Nachdem die Pflanze alle Phasen ihres Lebens durchlaufen hat, entfernt man sie, um die Entwickelung neuer Keime zu befördern, welche die alte Pflanze ersetzen und so die Arbeit weiter

Digitized by Google

führen, die eine einzige Vegetation nicht vollenden konnte. Dadurch, daß man die Oberfläche der Käse erneuert und mehrere Generationen der Schimmelpflanze auf einander folgen läßt, ertheilt man dem Käse die Eigenschaften, um derentwillen er ein geschätzter Artikel ist. Die besten Keller zum Reifen der Käse sind daher diejenigen, in welchen das Penicillium am schnellsten wuchert. Das Dorf Roquefort liegt auf dem Kalkplateau, welches man mit dem Namen Larzac bezeichnet. In dem Boden, dem Jurakalk angehörend, finden sich geräumige Höhlen oder Grotten (ganz ähnlich wie die Höhlen in der sogenannten fränkischen Schweiz), welche die Eigenthümlichkeit besitzen, daß sie durch Luftströme auf einer niederen Temperatnr erhalten werden. Blondeau constatirte darin eine Temperatur von 6 bis 8° C. während der größten Sommerhitze, bei welcher das Thermometer außerhalb 26 bis 28° zeigte. Unter dem Einfluß der niederen Temperatur und genügender Feuchtigkeit entwickelt sich nun der Pilz in der üppigsten Weise.

Die Gegend von Larzac ist vorzugsweise zur Schafzucht geeignet, und in der That giebt es dort zahlreiche Schafheerden, deren Milch auf Käse verarbeitet wird. Einige Landwirthe aus Roquefort bewahrten ihren Käse in den natürlichen Felsenkellern auf und bemerkten sehr bald, daß das Product eine bessere Qualität angenommen hatte, wenn es hinlängliche Zeit der Einwirkung des Kellers ausgesetzt war. Auf diese Weise entstand eine Industrie, welche jährlich viele Tausend Kilogramm Käse producirt.

Ehe man den Käse der Einwirkung der Mycodermen überläßt, wird das Casein, welches der Landwirth dem Kellerbesitzer bringt, und das höchstens 2 Proc. Butter enthält, gesalzen. Eine Abtheilung des Kellers ist für diese Arbeit bestimmt.

Nach dem Salzen wird der Käse in Laibe von 4 bis 5 Pfund Gewicht gebracht und dann in den kühlsten Theilen des Kellers auf Gestelle gelegt, so daß sie einander nicht berühren. Nach kurzer Zeit bedecken sie sich mit Schimmel, welcher in Gestalt einer weißen Vegetation an den prächtigsten Schwanenflaum erinnert. Nach einigen Tagen hat die Mycoderma alle Phasen ihres Lebens durchlaufen, was man daran erkennt, daß an den Enden der zweigähnlichen Fasern schwarze Poren zum Vorschein kommen. Man entfernt nun mit Hilfe von Schabemessern den Schimmel, damit eine neue Generation Platz zur Entwickelung finde. Auf diese Weise erneuert man in Zeit von etwa 2 Monaten sechs oder sieben Mal die Oberfläche der Käse; aus dem Casein ziehen sechs oder sieben Generationen der Schimmelpflanze die zu ihrer Entwickelung erforderlichen Nährstoffe. In dem Grade aber, als das Casein eine Metamorphose erleidet, wird es zur Ernährung des Schimmels immer untauglicher, und die später zum Vorschein kommenden Generationen sind überaus dürftig. Wenn nach ungefähr zweimonatlichem Verweilen im Keller der Käse nicht mehr zur Ernährung des Penicilliums geeignet ist, erscheinen zwei neue Schimmelpilze; der eine davon, eine Ascophora, ist weiß und bildet seidenglänzende Fäden, während der andere hier und da in Gestalt orangerother Näpfchen auftritt. Das Erscheinen dieser beiden Kryptogame lehrt den Fabrikanten, daß das Casein den gewünschten Grad der Umwandlung erlitten hat und der Käse reif ist.

Um die Modificationen zu erforschen, welchen der Käse während seines Aufenthaltes im Keller unterliegt, wurde ein roher Käse von 4 Kilogr. Gewicht in vier Theile getheilt. Der eine Theil diente zur Untersuchung des Rohmaterials. Die drei anderen Theile wurden gesalzen und in die Keller gebracht. Nr. 2 wurde daraus nach einmonatlichem Verweilen entfernt, Nr. 3 und 4 blieben einen Monat länger in dem Keller. Nr. 4 wurde endlich 1 Jahr lang unter einer Glasglocke aufbewahrt und dann erst untersucht.

Das Stück Nr. 1 zeigte eine schwach saure Reaction, von der Gegenwart der Milchsäure herrührend; mit einem Gemisch von Alkohol und Aether behandelt, gab es 1/50 vom Gewicht des Käses an Butter ab, welche während der Käsebereitung mechanisch in das Casein übergegangen war. 100 Th. roher Roquefortkäse bestanden aus:

Casein	85,43
Fettsubstanz	1,85
Milchsäure	0,88
Wasser	11,84
	100,00

Nach einmonatlichem Verweilen in dem Keller hatte der gesalzene Käse bereits sein Ansehen ganz verändert, er zeigte sich speckig, machte auf der Papierunterlage einen Fettfleck, nahm einen angenehmen und milden Geschmack an und besaß fast keinen Geruch. 100 Th. gaben bei der Analyse:

Casein	61,33
Fettsubstanz	16,12
Kochsalz	4,40
Wasser	18,15
	100,00

Diese Analyse zeigt deutlich, wie der Käse durch das Verweilen in dem Keller der Fettgehalt zunimmt. Bemerkenswerth ist der Umstand, daß die neugebildete Fettsubstanz die größte Aehnlichkeit mit Butter hat.

Das Käsefragment Nr. 3 zeigte nach zweimonatlichem Verweilen in dem Keller alle Eigenschaften, die man von einem guten Käse verlangt; es war speckig und besaß einen schwachen Geruch. Bei der Analyse ergab es in 100 Theilen:

Digitized by Google

Caſein	43,28
Fett	32,31
Butterſäure	0,67
Kochſalz	4,45
Waſſer	19,16
	99,86

Aus dieſen Reſultaten folgt unzweifelhaft, daß die Fettſubſtanz auf Koſten des Caſeins gebildet worden war. Die 32,31 Proc. Fett beſtanden aus 18,3 Proc. ſogenanntem Margarin und 14 Proc. Olein.

Der längere Zeit bei Luftzutritt aufbewahrte Käſe erleidet tief gehende Veränderungen; ſeine weiße Farbe macht einer braunen Platz und der Geruch wird immer ſtärker und charakteriſtiſcher. Der anfängliche milde und fettige Geſchmack geht in einen ſcharfen und ſtechenden über. Ein ſolcher, ein Jahr lang unter einer Glocke aufbewahrter Käſe ergab bei der Analyſe folgende Zuſammenſetzung:

Caſein	40,23
Margarin	16,85
Olein	1,48
butterſaures Ammoniak .	5,62
capronſaures „ . .	7,31
caprylſaures „ .	4,18
caprinſaures „ .	4,21
Kochſalz	4,45
Waſſer	15,16
	90,49

Das Olein war mithin faſt völlig verſchwunden und durch Oxydation in Butterſäure und die ähnlichen Säuren übergegangen, die ſich auch in ranziger Butter finden, mit dem Unterſchiede, daß ſie in dem Roquefortkäſe durch Ammoniak geſättigt ſind*).

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 309.)

Ueber den Baudelot'ſchen Bierkühlapparat, von Ludwig Haecker in Ungariſch-Altenburg.

Unter den Kühlvorrichtungen, welche der Verf. in der amerikaniſchen Braupraxis antraf, ſteht als ausgezeichnet da Baudelot's Apparat, welcher die bisher in der Praxis befolgten Grundſätze der Kühlung gewiſſermaßen umſtößt. In Deutſchland und in den Staaten der öſterreichiſchen Monarchie iſt dieſe Vorrichtung noch wenig gekannt und noch weniger nach ihrem Werthe anerkannt; dem für das Braufach unermüdlich thätigen Hrn. Habich gebührt das Verdienſt, in dem von ihm herausgegebenen „Bierbrauer", ſowie durch ſein neueſtes ſchätzbares Werk „Die Schule der Bierbrauerei" die Anregung für den Fortſchritt in dieſer Richtung gegeben zu haben. Der Verf. erlaubt ſich einige Bemerkungen aus ſeiner eigenen Erfahrung mit dem Baudelot'ſchen Bierkühlapparat um ſo mehr den ſeitherigen Veröffentlichungen über dieſen Apparat anzureihen, als er ſich ſelbſt von der Wichtigkeit deſſelben für die Bierinduſtrie überzeugt hatte.

In ſeiner neueſten Geſtaltung ſteht dieſer Kühler erſt ſeit wenigen Jahren in den Vereinigten Staaten im Gebrauche. Hr. G. B. Turrell in Newyork iſt der Patentträger.

Unter den vielen für gleichen Zweck geſchaffenen Vorrichtungen iſt dieſe wahrhaft hervorragend durch das ſinnreiche Princip, welches ihr zu Grunde liegt, und demgemäß durch Einfachheit und Billigkeit, durch große und ſchnelle Leiſtung bei leichter Handhabung und leichter Reinhaltung, durch den geringen Raum, welchen ſie einnimmt, durch Gewinnung von großen Maſſen heißen Waſſers für weitere Brauzwecke.

Für Alebrauereien macht der Baudelot'ſche Apparat das Kühlſchiff ganz entbehrlich und gewährt alſo eine ſehr große Erſparniß an Gebäude- und Einrichtungscapital und an Raum, bei erleichterter Ueberſichtlichkeit des Geſchäfts und außerordentlicher Verkürzung der Manipulation.

Baudelot's Kühler (im Jahrg. 1863 S. 615 beſchrieben) beſteht in der Hauptſache aus einem Syſtem von mit Belaſſung eines kleinen Zwiſchenraums über einander gelegten parallelen Kupferröhren, welche an den Enden durch Verſchraubungsſtücke mit einander verbunden ſind und durch zwei Pfoſtenſäulen getragen werden. Sowohl über als unter dieſer Röhrenwand iſt eine Rinne angebracht, die obere um die heiße, die untere um die bereits gekühlte Würze aufzunehmen, beziehungsweiſe zu vertheilen und weiter zu leiten. In das unterſte Rohr tritt das kalte, unter Umſtänden mit Eis gekühlte Waſſer ein und begegnet von Rohr zu Rohr nach oben ſteigend der außen herab fließenden Würze. Dieſe dringt durch die vielen kleinen Löcher der einen Winkel darſtellenden oberen Rinne und vertheilt ſich als äußerſt dünne Schicht über die Röhren; um die zu kühlende Bierwürze von einer Röhre zur anderen tropfenweiſe zu vertheilen, hat jede an der Unterſeite eine Zahnlinie, einen gekerbten ſchmalen Kupferſtreifen. Eine neueſte Conſtruction behält dieſe Zahnlinie nur als Vermittlerin des Abfluſſes von der Vertheilungsrinne auf das oberſte Rohr bei; ſind die oberſten Röhren einmal von der Flüſſigkeit überſtrömt, ſo wird mit einem Pinſel zum Behuf der gleichförmigen Benetzung darüber gefahren, und ſofort geſtaltet ſich die abfließende Würze in den Rohrzwiſchenräumen eben ſo gut wie auf der Rohrfläche zur dünnen Schicht.

*) Das Ammoniak in der obigen Analyſe mag wohl zum Theil Butylamin und Amylamin ſein, welches mit der Salzſäure des Kochſalzes zu Butylſalmiak, Amylſalmiak zuſammentrat, während das Natron mit der Fettſäure ſich verband. Das Caſein iſt übrigens in dem ſpeckigen Käſe — wahrſcheinlich als Caſein-Natron oder Caſein-Ammoniak — in einem in Waſſer löslichen Zuſtande vorhanden.

Digitized by Google

Baudelot's Apparat wird je nach dem Bedürfnisse des Braugeschäfts, für welches er bestimmt ist, für eine Kühlung von 12 bis 60 Barrels*) Würze per Stunde angefertigt. Die kleinste Dimension ist die von 8 Fuß Röhrenlänge und 4 Fuß Höhe bei 20 über einander liegenden Röhren; die größten derzeit üblichen Apparate haben 17 Fuß lange Röhren und das ganze System hat eine Höhe von 7 Fuß; die erstere Art ist für eine Kühlung von 12, die letztere für eine solche von 60 Barrels in der Stunde angenommen. Vor vier Jahren noch, ehe das mit dem Kriegsglücke der Nordstaaten wechselnde Goldagio die Preise aller Artikel der Schwankung unterwarf, kosteten Baudelot's Kühler innerhalb der oben erwähnten Grenzen der Leistung 275 bis 1100 Dollars, Ansätze, welche im Vergleiche mit den Kosten der in Mitteleuropa üblichen Kühlapparate für gleiche Leistung sehr klein sind.

Alefabriken ersparen, wie bereits angeführt, bei Benutzung dieser Vorrichtung das Kühlschiff, somit auch das Kühlhaus, vollständig. Der Apparat wird in einem kühlen, nach Bedürfniß den freien Luftzug gestattenden Locale wenn möglich so aufgestellt, daß die Würze aus dem Braukessel, beziehungsweise aus dem den Dienst des Hopfenseihers versehenden Behälter durch den eigenen Fall darauf gelangt und nach der Kühlung von selbst in das Gährlocal abfließt. Die Manipulation ist äußerst einfach; Zufluß und Abfluß sowohl von Würze als von Kühlwasser werden durch Hähne regulirt, das heiß gewordene Kühlwasser wird im Heißwasserbehälter oder auch im Braukessel zum weiteren Dienst gesammelt.

Das Kühlwasser wird besonders in kalter Jahreszeit sehr gut ausgenutzt und dessen Temperatur, wofern die Bierwürze, wie dies in Alefabriken gewöhnlich ist, nahezu siedend auf den Apparat kommt, auf ca. 60° R. erhöht; im Allgemeinen erreicht das Kühlwasser bis auf 2 bis 3 Grade Differenz die Wärme der gekühlten abfließenden Würze. Dieses Verhältniß wechselt begreiflicher Weise je nach der Lufttemperatur, der geringeren oder größeren Beschleunigung der Operation des Kühlens (im ersteren Falle wird das Kühlwasser besser, im letzteren weniger gut ausgenutzt) oder, was dasselbe ist, nach dem Verbrauche eines kleineren oder größeren Wasserquantums. Im Winter wird ein der Würze etwa gleiches Maß von Wasser für die Abkühlung derselben verwendet, im Sommer das doppelte. In den heißen Julitagen des verflossenen Jahres beobachtete der Verf. in einer ausgezeichnet gut geleiteten Schottisch-Ale-Brauerei im Staate Newyork folgende Wirkung dieser sinnreichen Kühlvorrichtung: Die abendliche Lufttemperatur war 21 1/2° R.; das für die Kühlung verfügbare Wasser hatte 11 1/2° und erwärmte sich im Aufsteigen durch den Apparat auf 39°; die mit einer der Siedehitze nahen Temperatur von dem Seihebehälter zuströmende Alewürze wurde auf 13 1/2° herunter gekühlt. Bei einer anderen Operation hatte das benutzte Kühlwasser 9 3/4° und die Würze kam auf 12 3/4° herunter. Die dem Verf. mitgetheilte Erfahrung, daß in derselben Fabrik in kalter Jahreszeit das Kühlwasser gewöhnlich 57° erreicht, steht mit folgender Berechnung im Einklang:

100 Barrels der gehopften Würze sollen, in Anbetracht der bei der kurzen Rast zum Absetzen und der auf dem Wege von dem Braukessel bis zum Apparat stattfindenden Abkühlung, mit einer Temperatur von 70° auf den Apparat fließen und ihn mit 12° verlassen, so betrüge die anfängliche Wärmemenge
$100 \times 70 = 7000$, die schließliche
$100 \times 12 = 1200$, sonach die Wärmeabgabe der Würze 5800 Barrel-Grade. Da das Kühlwasser sich auf 57° erwärmt hat und — im Winter — mit annähernd 7° zur Verwendung kam, so wären $\frac{5800}{50}$, also nur 116 Barrels Wasser nöthig gewesen, wofern die Verdunstung gar keine Rolle bei der Operation spielen würde. Aber das eigentlich Geniale des Baudelot'schen Apparats liegt darin, daß er die Verdunstung sich eben so gut dienstbar macht als die Wärmeableitung durch das Kühlwasser; es können daher mit Rücksicht auf jenen wichtigen Factor der Abkühlung 100 Barrels Kühlwasser zur Abkühlung von 100 Barrels Würze auf die für die Gährung des schottischen Ale erforderliche Temperatur von ca. 12° R. zur Winterszeit wohl genügen. Ersichtlicher Weise ist ferner der Baudelot'sche Apparat — anstatt gleich den sonst gewöhnlich gebrauchten Kühlern ein Zerstreuer der Wärme zu sein — ein Wärmesammler. Bei unserem praktisch gültigen Beispiele wird in Winterszeit ein dem Gebräue gleich großes Quantum reinen Wassers von 60° R. für die weiteren Brauzwecke gewonnen und hierin liegt eine willkommene Geschäftsannehmlichkeit und eine wesentliche Brennmaterialersparniß. Ein Gebräue von 100 Barrels entspricht der Geschäftsausdehnung einer mittelgroßen Alefabrik; bei einem solchen ergeben sich folgende Ziffern:

100 Barrels sind gleich 250 Wiener Eimern Kühlwasser, welches von 7 auf 57 Grade erwärmt wurde; der Wärmegewinn ist daher gleich $50 \times 250 = 12500$ Eimer- oder Centnergraden, denn im österreichischen Maße bedeutet dies nahezu dasselbe.

Da 1 Centner Steinkohle durch die Verbrennung 60 Ctr. Wasser von 0 auf 8° R. erhitzt, also 4800 Centnergrade werth ist, so entspricht die Ersparniß in unserem Beispiele $\frac{12500}{4800} = 2{,}6$ Ctr. Steinkohle per Gebräue von 100 Barrels. Die Niederschläge und Ausscheidungen des Hopfensudes, welche sonst als Kühl-

*) In Amerika gilt das englische Wein-Barrel à 31 1/2 Gallons = 101 Wiener Maß.

Digitized by Google

geläger entfernt zu werden pflegen, kommen in solchen Alebrauereien, die ohne Kühlschiff arbeiten, großentheils mit auf die Gährgefäße, da sie in dem öfters erwähnten Speisebehälter des Kühlers sich nur zum geringen Theile absetzen können. Durch den energischen Obergährprozeß werden jene Stoffe übrigens so vollständig ausgestoßen und abgeschieden, daß die Reinheit, der Glanz und Wohlgeschmack des Ales erfahrungsgemäß durch eine solche Manipulation nicht leidet. Bei der Lagerbierbereitung dagegen hat der Baudelot'sche Apparat bis jetzt die Kühlschiffe noch nicht als überflüssig erscheinen lassen; man läßt die Würze so lange auf dem Kühlschiffe ruhen, bis sich das Geläger abgesetzt hat, und schreitet erst dann zur Abkühlung mit Hilfe des Apparates.

Schließlich erlaubt sich der Verf. noch eine wichtige Frage zu berühren.

Ersichtlicher Weise wirkt der Baudelot'sche Apparat eines Theils durch die vollkommene Berührung, in welche äußerst dünne Würzeschichten mit der ganzen äußeren Fläche der das Kühlwasser führenden Röhren kommen, und anderen Theils durch das Mittel der Verdunstung der Flüssigkeit selbst, welche eben durch diese weiteste gehende Vertheilung sehr befördert wird. Aber gerade diese Verflächung hat auch eine eingehende Berührung mit der Atmosphäre im Gefolge, welche, d. h. deren Sauerstoff, gewisse Wirkungen auf die Bierwürze ausüben muß. Daß nun dieser Einfluß kein solcher ist, welcher die Qualität und die Haltbarkeit des Products beeinträchtigt, das steht für Ale ganz fest, und wurde dem Verf. auch bezüglich des Lagerbiers von gewichtiger Seite bestätigt. Der Verf. darf aber nicht verschweigen, daß sich hinsichtlich der Wirkung der Baudelot'schen Kühlung auf Lagerbier auch gegnerische Stimmen in Nordamerika hören lassen; möge im Interesse der Braukunst die Praxis hierüber baldigst ein endgültiges Urtheil fällen! Wenn man die Manipulation mit dem Baudelot'schen Kühler mit dem gewöhnlichen Verfahren vergleicht, wobei die Würze oft eine Nacht hindurch auf der Kühle liegt und mehrere Stunden lang „aufgekühlt," das heißt die Würze im Kühlschiffe umgerührt zu werden pflegt, so wird der Schluß gerechtfertigt sein, daß, wofern ein Uebermaß der Berührung mit der Luft, besonders bei den sogenannten schädlichen Temperaturgraden, der Würze nachtheilbringende Eigenschaften mittheilt, solche noch eher aus der so lange Zeit erfordernden Manipulation mit dem Kühlschiffe als aus der rasch verlaufenden Operation bei Anwendung des Baudelot'schen Kühlers entspringen können.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 422.)

Kleinere Mittheilungen.

Photogenie und Photochromie.

Unter diesem Titel wurden, zuerst von Paris aus, jetzt auch von Leipzig, Breslau ꝛc. her, Anleitungen ausgeboten, „ohne Kenntniß der Photographie jedes beliebige Bild photographisch zu copiren" und „ohne alle Vorkenntnisse im Zeichnen und Malen jede beliebige Photographie zu coloriren."

Daß es sich hier wieder um eine jener Speculationen handelt, die — durch die geeignete Zeitungsreclame unterstützt — in kurzer Zeit möglichst viel Geld einbringen sollen, wird mancher geahnt, der aber schmerzlich empfunden haben, der so neugierig war, 10 oder 15 Thaler für diese Geheimnisse auszulegen.

Wir wollen unsern Lesern unentgeltlichen Unterricht in diesen Künsten ertheilen.

Die Photogenie. Glänzendes Albuminpapier (nicht gesalzen) wird mit folgender Mischung präparirt:

Doppelt-chromsaures Kali	2 Gramm
Gelatine	3 „
Wasser.	100 „

Das Papier wird im Dunkeln getrocknet und unter einem Negativ belichtet; an den Stellen, auf welche das Licht wirkt, wird die Schicht unlöslich, während die durch die Schwärzen des Negatives geschützten Stellen löslich bleiben. Nach dem Belichten wird das Papier gewaschen, um das lösliche Salz fortzuschaffen. Darauf bestreicht man das Bild mittels eines Pinsels mit Tanninlösung. Diese Flüssigkeit kann nur da in das Papier eindringen, wo die Schicht entfernt wurde, also die den dunkeln Stellen des Glasbildes entsprechen.

Nachdem man nochmals gut mit Wasser gewaschen hat, übergießt man das Papier mit einer 20procentigen Auflösung von Eisenvitriol, wodurch an diesen Stellen sich ein schwarzer Niederschlag von gerbsaurem Eisen absetzt.

Zum Schluß wird mit Wasser ausgewaschen, welches einige Tropfen Ammoniak enthält, zur besseren Oxydation des Eisensalzes und um alle dem Bilde schädlichen Stoffe zu vertreiben. Man firnißt mit Spirituslack.

Die Photochromie. Ein gewöhnliches Papierbild wird von der Rückseite mit hellem Mastixfirniß bestrichen, bis es ganz transparent geworden ist. Nach dem Trocknen trägt man, ebenfalls von der Rückseite her, passende Oelfarben auf; man bemalt zuerst das Gesicht, die Hände, Haare und die übrigen Theile des Bildes. Die Farben scheinen durch das Papier und geben dem Bild, wenn es auf ein hellfarbiges Papier gelegt wird, ein frisches, hübsches Aussehen.

Neu ist diese Methode keineswegs, aber wohl weniger bekannt. Bei einigermaßen geschickter Ausführung ist die Wirkung eine überraschende.

Eine andere Manier der Photochromie, die aber umständlicher ist und nicht so brillante Resultate giebt, besteht darin, daß man zwei Abdrücke desselben Bildes mit Wasserfarben colorirt, einen derselben mit Mastixfirniß durchsichtig macht und so auf den anderen legt, daß die Zeichnung sich genau deckt.

(Photographisches Archiv, 1861 S. 263.)

Verfahren zur Uebertragung des Negativs auf Gelatine, von J. W. Swan.

Das Negativ wird in gewöhnlicher Weise aufgenommen, und, nachdem die Collodiumschicht trocken geworden, bis zu 35° C. erwärmt. Dann wird es horizontal gelegt und die Schicht mit folgender (warmer) Auflösung übergossen:

Gelatine . .	15 Gramm
Wasser . . .	60 „
Glycerin . .	1 „

Digitized by Google

Für eine Platte von 9×7 Zoll braucht man ca. 30 Grm. von dieser Lösung.

Nachdem man die nöthige Menge mitten auf die Platte gegossen hat, neigt man diese und breitet die Gelatine mit Hilfe eines Glasstäbchens gleichmäßig aus, wobei man die Bildung von Luftblasen vermeidet. Die Platte muß nun ganz horizontal liegen bleiben, bis die Gelatine erstarrt ist; dann wird sie in einen Kasten gesetzt, worin die Schicht, vor Staub geschützt, trocknen kann. Nach Verlauf von 24 Stunden überzieht man die Gelatine mit Negativlack (Spirituslack), schneidet die Schicht mit einem Federmesser ¼ Zoll um den Rand der Platte herum durch und hebt dann das Bild ab.

Zu bemerken ist, daß das Collodium nicht zu dünn sein darf, daß man die Gelatine durch Eiweiß klären und durch Flanell gießen muß, welches kurz vorher in warmes Wasser getaucht wurde, und daß die Platte beim Auftragen des Spirituslacks nicht zu sehr erwärmt werden darf.

Das Glycerin wird zugesetzt, damit die Gelatine nicht zu trocken wird, ist aber entbehrlich. Die Collodiumoberfläche ist erstaunlich hart und wird beim Drucken nicht leiden; übrigens kann man sie der Vorsicht halber noch firnissen.

Beim Abdrucken auf Chlorsilberpapier muß die Gelatineseite aufgelegt werden, indem sonst das Bild umgekehrt kommt. Beim Tuschcopirverfahren aber wird die Collodiumseite mit dem sensitiven Stoffe in Verbindung gebracht. Es wird auf diese Weise Detail von mikroskopischer Feinheit erhalten.

(Photographisches Archiv, Juni 1864 S. 265.)

Anwendung des Drummond'schen Kalklichtes.

Das sogenannte Kalklicht, welches im Jahre 1860 so viel von sich reden machte, um bald darauf wieder in Vergessenheit zu gerathen, scheint nunmehr wirklich auf einigen Leuchtthürmen Anwendung gefunden zu haben. Prof. Faraday spricht sich in einem Bericht folgendermaßen über dasselbe aus: „Die Lampe besteht aus einem mittleren achteckigen Kalkprisma von 3⅝ Zoll Durchmesser und 16 Zoll Länge. Dasselbe wird von einem Uhrwerk getragen und regelmäßig im Verhältniß von 1 Zoll per Stunde gehoben. Acht Gasflammen, erzeugt aus einer Mischung von Wasserstoff und Sauerstoff, sind in gleichen Abständen und in einer Horizontalebene symmetrisch vor dem Kalkprisma angebracht. Sobald die brennenden Gase gegen das Prisma gerichtet werden, erzeugen sie acht Punkte, an denen eine immense Lichtentwickelung stattfindet, und da das Kalkprisma 11,4 Zoll Umfang hat, so liegen die Punkte 1,4 Zoll von einander entfernt. Die Handhabung der Laterne ist sehr bequem, die Gasströme sind leicht und sicher zu entzünden und zu reguliren. Der Effect erleidet keine Schwankungen, die Uhr hebt den Kalk, Zugluft hat keine Einwirkung, und man kann, vorausgesetzt, daß die Zuführung der Gase regelmäßig geschieht, den Apparat bis Morgens unberührt lassen. Das Licht ist sehr weiß und schön und steht zwischen dem elektrischen Licht und dem Oellicht. Es ist das Licht des Planeten, während das elektrische Licht dasjenige eines Fixsterns ist. Der Sauerstoff wird aus natürlichem Mangansuperoxyd in Eisenretorten dargestellt, welche in einem Ofen mittels Kokes zum Rothglühen erhitzt werden. Nachdem der Sauerstoff durch einen Wascher geleitet worden, wird er in einem Gasbehälter von 600 Cubikfuß Inhalt gesammelt; der Druck, den man dem Gase giebt, beträgt 6 Zoll Wasserhöhe. Der Wasserstoff wird gegenwärtig dargestellt, indem man Wasserdampf in Röhren über rothglühende Eisenspäne und Kokespulver leitet. Die drei vorhandenen Röhren werden täglich ein Mal gewechselt; das Gas geht hinterher durch einen Wascher und dann in einen Gasbehälter von gleichem Inhalt wie beim Sauerstoff. Der Verbrauch einer Nacht wird in 3 Stunden erzeugt. Die ganze Gasquantität, welche in 12 Stunden von acht Brennern consumirt wird, beträgt 560 Cubikfuß, nämlich 248 Cubikfuß Sauerstoff und 312 Cubikfuß Wasserstoff.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1864 Nr. 6.)

Ueber die Fabrikation von Alaun zu St. Nicolas bei Amphin (Belgien) nach Laminne's Patent.

In Halden alter belgischer Alaunhütten werden in 10 bis 12 Etagen über einander Canäle von 1,5 Meter Höhe, 1 Meter Breite und 2,5 bis 3 Meter Länge aus losem Mauerwerk hergestellt, in welche man, durch einen Schornstein angesogen, beim Rösten von Schwefelmetallen erhaltene schweflige Säure mit Wasserdampf einleitet. Dadurch bildet sich in sehr reichlicher Menge schwefelsaure Thonerde, welche ausgelaugt wird. Während früher zur Darstellung von 1 Th. Alaun 68 Th. Alaunschiefer nöthig waren, braucht man jetzt nur 8 Th. Die Altenberger Gesellschaft benutzt auf diese Weise zu Flöne die beim Rösten der Zinkblende erhaltene schweflige Säure. Statt des Alauns kommt zur Zeit viel schwefelsaure Thonerde in den Handel, welche durch Behandeln von sehr reinem pulverförmigen Thon mit Schwefelsäure von 42° B., Erhitzen bis zu 38° C. und Eingießen der Masse in Formen erhalten wird. Ein solches Product von Pochin zu Manchester enthielt nach Calvert:

Si	S	Al	Fe	H u. Unrein.
21—93	31—53	13—38	0—13	33—04
19—47	41—93	17—60	0—48	20—52

(Durch Berg- u. hüttenmänn. Zeitung.)

Ueber die Bereitung eines ausgezeichnet dauerhaften Mörtels. Von Prof. Dr. Artus.

Betrachten wir alte Gebäude oder beispielsweise unsere alten Ruinen von Burgen und alten Schlössern, die Denkmäler, die vielleicht vor 1000 Jahren durch Menschenhände hervorgerufen wurden, so ist der Unterschied auffallend, der zwischen dem Mörtel, welchen man an jenen alten Gebäuden und Mauern bemerkt, und dem, welcher unserer neuesten Zeit angehört, sich zeigt. Wenn jener, der Jahrhunderte, ja vielleicht ein Jahrtausend, der zerstörenden Kraft der Atmosphärilien ausgesetzt war, noch so hart ist und kaum Spuren der Vernichtung an sich zeigt, ja mit seinen verbundenen Stücken nur ein Ganzes auszumachen scheint, so sehen wir den unsrigen größtentheils nach wenigen Jahren schon, wenn auch gerade nicht ganz in Staub zerfallen, doch hier und da sich ablösen und Risse bekommen.

Bei solcher Sachlage sollte man fast der Vermuthung Raum geben, daß unsere Vorfahren ein besonderes Geheimniß der Anfertigung gekannt hätten und Körper dem Mörtel zugesetzt haben müssen, welche ihm diese Haltbarkeit in so hohem Grade verliehen, und in der That findet man hier und da noch eigenthümliche Ansichten, und es glauben heute noch Viele, daß man zu damaliger Zeit beim Löschen des Kalks statt Wasser Milch angewendet habe. Allein nirgends findet man hierüber eine bestimmte Nachricht, sondern von Plinius und Vitruv finden wir nur so viel berichtet, daß, um einen guten Mörtel zu erzielen, man bedacht sein müsse, guten Kalk anzuwenden und diesen in einem entsprechenden Verhältnisse mit dem Sande gehörig zu vermischen. Es ist auch nicht zu verkennen, daß dies sehr viel dazu beiträgt, einen guten Mörtel zu erzielen, doch wird dessen ungeachtet nie ein so dauerhafter Mörtel erhalten, wie wir ihn heute noch an den alten Bauten bewundern müssen.

Außer dem Mangel an Haltbarkeit haben wir auch bei unserem heutigen Mörtel noch andere Eigenschaften zu beklagen. Bekanntlich trocknet unser Mörtel sehr schlecht, dann aber hat er auch den Fehler, daß er während des Trocknens sich einzieht und daher, nachdem die Feuchtigkeit verdunstet ist, leere Räume inwendig zurück läßt; ferner widersteht er meistens dem Wasser nicht; endlich aber reißt er auch und bröckelt sich oft ab, wenn er trocken

Digitized by Google

wird, und deshalb eignet er sich wenig zum Bewerfen und Uebertünchen, indem beides oft schon nach kurzer Zeit der Reparatur bedarf; dies zu beobachten bietet sich uns fast täglich Gelegenheit dar.

Verbesserungen und Fortschritte, um einen haltbaren Mörtel zu erzeugen, müssen wir bei dieser Sachlage gewiß willkommen heißen, und ist uns auch die Wissenschaft in dieser Beziehung längst der Praxis vorausgeeilt, so hat man dieselbe doch bei weitem nicht so benutzt, wie es wünschenswerth erscheint und wie es die Zeit gebietet.

Der Verf. hat eine Reihe von Jahren hindurch diesem Gegenstande seine Aufmerksamkeit gewidmet, und es sind demnächst eine Menge Versuche, sowohl im Kleinen, wie im Großen, von ihm ausgeführt worden; er hat vielfach Bruchstücke von alten Bauten untersucht, die ihm ein klares Bild desjenigen Mörtels gewährten, dessen sich unsere Vorfahren jedenfalls bedient haben müssen. Untersucht man den alten Mörtel, so findet man bei dem demselben beigemischten Sande, daß derselbe wirklich mit dem Kalk eine chemische Verbindung eingegangen ist, was selbst dann stattfindet, wenn man, nachdem man die dem Mörtel beigemengten Sandkörner und die übrigen zugesetzten gröberen Stücke auf das sorgfältigste getrennt hatte, das Rückständige des Mörtels untersucht, was sich größtentheils als wirkliche Silicate (kieselsaure Salze) erweist. Es ist deshalb nichts einleuchtender, als daß unsere Vorfahren den Kalk bei der Mörtelbereitung zum großen Theile im ungelöschten Zustande mit angewendet haben müssen. Von dieser Voraussetzung ausgehend, sind nun auch die Versuche des Verf. ausgeführt worden, die ein vortreffliches Resultat geliefert haben. Der Hauptsache nach empfiehlt derselbe nun folgendes Verfahren bei der Mörtelbereitung für die Folge zu beachten:

Man nimmt gut gelöschten Kalk und vermischt den Kalkbrei auf das sorgfältigste mit seinem abgesiebten Sande; nachdem dies geschehen ist, mischt man noch darunter den vierten Theil des angewendeten Sandes fein zertheilten ungelöschten Kalk und arbeitet Alles gut durch einander; während dieses Durcheinanderarbeitens erhitzt sich die Masse und kann nun sofort als Mörtel verwendet werden. Selbstverständlich darf der Zusatz des ungelöschten Kalks zu dem Gemenge von Kalkbrei und Sand immer nur erst dann geschehen, wenn die Masse eben verarbeitet werden soll. Es bilden sich während des Erhitzens der Masse sofort schon Silicate, wodurch die Masse schnell erstarrt, binnen Kurzem sehr hart wird und keine Risse erhält. Er widersteht dem Wasser und kann somit zu allen Zwecken benutzt werden, wo eine lange Dauer des Mörtels erzielt werden soll. Er haftet so fest, daß schon nach kurzer Zeit ziemliche Gewalt angewendet werden muß, um das Gestein und überhaupt das Mauermaterial von dem Mörtel zu trennen. Mit diesem Mörtel im größeren Maßstabe unternommene Versuche haben zu glänzenden Resultaten geführt, so daß der Verf. gewiß annehmen darf, das frühere sogenannte Mörtelgeheimniß hiermit enträthselt zu haben.

(Artus' Vierteljahrsschrift.)

Analyse des Benther Thons, von Dr. Sauerwein.

Der Verf. hat früher (Jahrg. 1862 S. 798) über Versuche berichtet, die er mit verschiedenen Mischungen von Thon und kohlensaurem Kalk und Brennen der daraus hergestellten Ziegel angestellt hatte, um daran den Einfluß des Kalks auf die Beschaffenheit der Ziegel zu zeigen.

Indem Prof. Dr. Rud. Wagner diese Versuche in seinem Jahresbericht der Technologie vom Jahre 1862 wiedergiebt, vermißt er dabei eine Analyse des Benther Thons, sowie die Bestimmung der Feuerbeständigkeit desselben. Der Verf. hat nicht verfehlt, diese Lücke hinsichtlich des ersten Punktes auszufüllen.

Es enthielt die untersuchte Probe in 100 Gewichtstheilen:

Kieselerde	67,8
Thonerde	17,0
Eisenoxyd	3,5
Kohlensauren Kalk. . . .	2,1
Kali	0,05
Wasser	9,5
	99,95.

(Monatsbl. d. hannoverschen Gewerbevereins, 1863 Nr. 9 u. 10.)

Geschliffenes Fensterglas.

Bisher beschränkte man sich darauf, das gegossene Spiegelglas einem nachträglichen Schleifen und Poliren zu unterwerfen, um dadurch vollkommen ebene und glänzende Flächen zu erhalten. Das Gießen solcher Glastafeln ist indessen wegen der Zähflüssigkeit des Glases und der schwierigen Handhabung, ebenso aber auch wegen der großen Dicke solcher gegossenen Platten umständlich, schwierig und kostbar. In der berühmten Spiegelmanufactur zu St. Helens bei Birmingham wird daher jetzt das Schleifen auch auf gewöhnliches geblasenes Glas angewendet. Ganz in der gewöhnlichen Art wird mittels der Glasbläserpfeife zuerst ein langer, unten offener Cylinder hergestellt, der aufgesprengt und von der oberen Kappe ebenfalls durch Absprengen befreit wird. Man bringt ihn dann in den Streckofen und plattet ihn zu einer Scheibe aus, die in gewöhnlicher Art gekühlt wird.

Hierauf werden je zwei Glastafeln mittels Smirgel und Wasser auf einander eben geschliffen. Ist je eine Seite beendet, so wiederholt sich die Operation auf der anderen Seite der Gläser. Das Schleifen geschieht mit der Hand, weil man dabei besser die noch bevorstehenden Stellen auswählen und bearbeiten kann. Natürlich wird allmälig immer feinerer Smirgel verwendet, bis die Gläser eine fein matte Oberfläche erhalten haben. Das Sortiren des Smirgels geschieht in einem einfachen, aber sehr sinnreichen Apparate. Es sind eine Anzahl Gefäße über einander angebracht, die allmälig immer größer werden. Sind dieselben mit Wasser gefüllt und wird dann ein Strom von Wasser von gleichbleibender Stärke zuerst in das kleinste Gefäß geleitet, aus dem er in das nächste weitere Gefäß übergeht u. s. f., so wird sich seine Geschwindigkeit in den verschiedenen Gefäßen umgekehrt wie die Größe derselben verhalten. Wirft man nunmehr den fein gepulverten Smirgel in den Wasserstrom, so führt derselbe die schwersten, gröbsten Theilchen natürlich nur bis in das erste Gefäß, während die leichteren, feineren Theilchen weiter fortgeführt werden und sich erst dann vollständig absetzen, wenn die Geschwindigkeit des Wasserstroms in dem letzten weitesten Gefäße auf ein Minimum herab gekommen ist.

Auf das Schleifen folgt das Poliren mit Eisenroth, das auf ein Lederkissen aufgetragen wird. Das Kissen ist stark beschwert und wird durch Maschinenkraft über die festgekittete Glasscheibe hin- und hergeschoben. Gleichzeitig rückt der Schlitten, der die Glasscheibe trägt, in der Längsrichtung fort, so daß die ganze Platte nach und nach bearbeitet wird. Die Mittheilung der Bewegung erfolgt wahrscheinlich, in ganz ähnlicher Art wie bei den Maschinendrehbänken, durch eine Leitschraube.

Nachdem die eine Seite polirt ist, wird die andere Fläche auf ganz ähnliche Art behandelt. Anstatt die Platte aufzukitten, könnte man das Festhalten derselben wahrscheinlich ebenso gut durch Luftdruck bewirken, wie man das ja umgekehrt bei den kleinen Saugapparaten sieht, die mittels einer Kautschukplatte an den Spiegelscheiben haften. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 7.)

Ueber Aetznatron, von Prof. E. Reichardt in Jena.

Bei der jetzt mit Recht immer mehr eingeführten Anwendung von Aetznatron in der Industrie dürfte eine öftere Untersuchung der als solches bezeichneten Handelswaare zu empfehlen sein, wie nachstehende Analyse eines derartigen Productes beweist.

Digitized by Google

Das fragliche Aetznatron war in Jena im Handel für 3 Sgr. per Pfund zu erhalten und zeichnet sich durch einen schönen, krystallinisch glänzenden Bruch aus, so daß es äußerlich eine sehr einladende, völlig weiße und reine Beschaffenheit gewährte. Die chemische Untersuchung, welche der Verf. behufs der Anwendung zur Natronlauge ausführen ließ, ergab als Bestandtheile in Procenten:

Wasser, bei schwacher Glühhitze entweichend .	10,500
Natronhydrat (NaO, HO)	53,330
Chlornatrium	33,280
in Wasser unlösliche Theile	1,235
	98,345

Das an 100 Fehlende dürfte wohl etwas noch inniger gebundenes Wasser sein. Dieses Aetznatron, sonst von Kalk, Kohlensäure u. s. w. völlig frei, enthielt dennoch genau 33,3 Proc. Kochsalz zugemischt oder genau den dritten Theil. Vielleicht führen weitere Untersuchungen zu ähnlichen Resultaten, deshalb diese kurze Anzeige. Der Werth dieses Aetznatrons ist gemäß dem Gehalt von 53,3 Proc. reinen Natronhydrats, demnach fast 50 Proc. vermindert gegenüber der eigentlich zu verlangenden reinsten Waare.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 449.)

Ueber ein Doppelsalz von kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron, von Prof. H. v. Fehling.

Der Verf. erhielt vor etwa 10 Monaten aus der Salpeterfabrik von Unger in Pforzheim ein Doppelsalz von kohlensaurem Kali und Natron; das gleiche Doppelsalz erhielt er kurze Zeit darauf durch Hrn. v. Phull aus der Blutlaugensalzfabrik von Hochstetter in Brünn in reinen großen und regelmäßigen Krystallen. Das Salz von Unger war aus den Mutterlaugen des Kalisalpeters durch Umsetzung von Natronsalpeter mit Pottasche (aus der Schlempekohle von Runkelrübenmelasse) erhalten. In Brünn war das Salz aus der Mutterlauge von Blutlaugensalz dargestellt. v. Phull hat das Wasser in diesem Salz durch Glühen und alles Natron mittels des Natrometers von Pefier bestimmt; darnach entspricht das Salz der Formel $KO,NaO,C_2O_4 + 12\,HO$; das Salz enthält also gleich viel Atome Kali und Natron. Die Hrn. Braun und Fischer haben im Laboratorium des Verf. sowohl das Wasser als die Kohlensäure direct bestimmt und das Kali als Kaliumplatinchlorid abgeschieden und gewogen. Diese directen Analysen wie die indirecten durch Glühen des trocknen Salzes mit Schwefelsäure, Wägen des schwefelsauren Salzes, Bestimmung der Schwefelsäure und Berechnung des Kalis und des Natrons haben die Richtigkeit der obigen Formel bestätigt. Das Salz ist leicht in Wasser löslich, läßt sich aber nicht ohne Zersetzung umkrystallisiren. Vielleicht könnte es aus einer gesättigten Pottaschelösung unverändert umkrystallisirt werden. Das Salz verwittert in trockner Luft; es schmilzt in seinem Krystallwasser; bei 100° C. verliert es fast alles Krystallwasser, so daß es beim Glühen dann nur noch etwa 0,5 Procent an Gewicht abnimmt. Das trockne Salz nimmt an nicht zu feuchter Luft nicht merkbar an Gewicht zu.

(Ann. d. Chemie u. Pharm., Bd. 130 S. 247.)

Ueber die Auflösung von Harzen, namentlich Copal, in Aceton, zur Herstellung geistiger Firnisse, nebst einer Bemerkung zum sogenannten Regenerationsverfahren alter Oelbilder, von Dr. Wiederhold.

Der auflösenden Wirkung des Acetons (Essiggeist) auf verschiedene Harze hat man bisher nicht die Aufmerksamkeit geschenkt, welche dieselbe wohl verdient. Der Verf. hat in dieser Richtung einige Versuche angestellt und theilt im Nachstehenden die Resultate derselben mit.

Von besonderem Interesse erscheint die Auflöslichkeit des Copals in Aceton. Wenn man gepulverten, bis zur beginnenden Schmelzung scharf gedörrten Copal mit wasserfreiem (über Chlorcalcium rectificirtem) Essiggeist übergießt und tüchtig schüttelt, so tritt schon in der Kälte eine Lösung des Copals ein. Bei dieser Behandlung bedarf 1 Gewichtstheil Copal ungefähr 2,8 Gewichtstheile Aceton zur völligen Auflösung. Man erhält auf diese Weise einen geistigen Copalfirniß, welcher beinahe augenblicklich trocknet und das Harz in einer dauernden und glasähnlichen Glanz besitzenden Form ausscheidet. Eine copalreichere Lösung kann man — da von der Anwendung der Wärme zur Beförderung der Auflöslichkeit wegen der Flüchtigkeit ꝛc. des Acetons wohl abgesehen werden muß — sehr gut dadurch erreichen, daß man einen Theil des Acetons aus der kalt bereiteten Auflösung abdestillirt. Es läßt sich auf diese Art merkwürdigerweise eine beinahe syrupdicke Lösung erhalten, ohne daß sich Copal abscheidet. Verdunstet man das Aceton vollständig, so scheidet sich der Copal in einer Form ab, in welcher er beim Wiederzubringen von Aceton viel leichter löslich ist, als der ursprüngliche gepulverte Copal. Durch Verdünnung der syrupdicken Lösung mit Aceton, sowie andererseits durch theilweise Verdunstung des Acetons in der kalt bereiteten Lösung kann man sich daher einen geistigen Copalfirniß von beliebiger Consistenz herstellen. Solcher Firniß eignet sich vorzüglich zum Ueberziehen von Landkarten, als Möbellack ꝛc., überhaupt da, wo ein schnell trocknender, nicht biegsamer Firniß erfordert wird. Für elastische Gegenstände kann derselbe keine Anwendung finden, weil das Copalharz für sich zu spröde ist und beim Biegen zerspringt.

In Beziehung auf Schellack lassen sich keine allgemein gültigen Resultate erhalten, weil die — namentlich jetzt — im Handel vorkommenden Schellacksorten sich so außerordentlich verschieden gegen Auflösungsmittel verhalten. Ein verhältnißmäßig sehr günstiges Resultat erhielt der Verf. bei einem Muster von gebleichtem Schellack. 1 Gewichtstheil Schellack bedurfte zur Auflösung 1,5 Gewichtstheile Aceton, wobei ein dicker, ölartiger Firniß erhalten wurde. Eine andere Probe löste sich dagegen gar nicht, bei einer dritten wurde 1 Gewichtstheil gebleichten Schellacks von 3,5 Gewichtstheilen Aceton aufgelöst.

Am größten scheint das Auflösungsvermögen des Acetons für Mastix und Sandarach zu sein. Beide Harze lösen sich in außerordentlich großer Menge und rasch in der Kälte auf. Man erhält sehr dicke Firnisse von der Consistenz des Leinölfirnisses, die sich natürlich bis zu jedem gewünschtem Grade verdünnen lassen, und, wenigstens die Mastixlösung, einen sehr guten Glanzlack liefern. Dammar, Bernstein und Kautschuk werden dagegen nur in ganz unerheblicher Menge gelöst.

Der industriellen Anwendung des Acetons steht im Augenblicke noch der hohe Preis desselben entgegen. Man darf aber wohl mit Recht annehmen, daß derselbe vorzüglich seinen Grund in dem Umstande hat, daß der Essiggeist bisher keine Anwendung im Großen erfuhr, daß aber mit derselben, ähnlich wie es bei anderen Körpern, dem Phosphor beispielweise, der Fall war, seine Herstellungskosten erheblich reducirt werden.

Sollte das Aceton zu einem entsprechend billigen Preise hergestellt werden, so würde sich bald eine neue Classe von geistigen Firnissen in die Industrie einführen.

Schließlich wünscht der Verf., die Chemiker, welche sich mit dem sogenannten Regenerationsverfahren alter Oelgemälde beschäftigen, auf das Aceton aufmerksam zu machen.

Wenn der sogenannte Schimmel (eine vielleicht doch nicht sehr häufige Art der Verderbniß!) der Oelgemälde in einer molecularen Veränderung der Firnißdecke besteht, wodurch die glasartige Natur des Ueberzuges zerstört wird, (Tendenz der in den Harzen enthaltenen Säuren, sich krystallinisch auszuscheiden?) so dürfte es sich vielleicht empfehlen, zu versuchen, ob durch ein vorsichtiges Auftröpfeln von Aceton der zerbröckelte Firniß nicht wieder gelöst und in glasartiger Form aus der Auflösung niedergeschlagen wird.

(Neue Gewerbeblätter für Kurhessen, 1864 Nr. 23.)

Digitized by Google

Ueber Asphaltlack, von Dr. E. Jacobsen.

Bezüglich der von dem Verf. gegebenen Vorschrift zur Anfertigung von Asphaltlack (Jahrg. 1863 S. 1176) bemerkt derselbe noch, daß jetzt Benzole in den Handel kommen, die durchaus verschieden sich zum Steinkohlenasphalt verhalten, so daß man nicht mit jedem beliebigen Benzol (oder was unter diesem Namen verkauft wird) den Lack so erhält, wie er sein soll. Wirkliches Benzol, resp. die homologen höheren Verbindungen desselben, lösen Asphalt völlig, Schieferkohlenbenzole (nicht unschwer durch den Geruch von jenem zu unterscheiden, alle mit niedrigerem Siedepunkte und einer anderen homologen Reihe angehörig) lösen Asphalt nur zum geringsten Theil, selbst in der Wärme nicht viel mehr. Der Asphalt quillt in ihnen gewissermaßen nur auf und wird schwammig. Asphalt ist daher auch ein ganz gutes, im Augenblick anzuwendendes Unterscheidungsmittel beider Benzole. Gepulvert, im Reagensglase mit wirklichem Benzol übergossen, färbt er letzteres augenblicklich braun; Schieferkohlenbenzol dagegen wird nur schwach gelb gefärbt, auch selbst nach dem Aufwallen nicht mehr.

Setzt man zu der Lösung von Asphalt in Normalbenzol Schieferkohlenbenzol in großer Menge, so scheidet sich der Asphalt schwammig aus; man erhält eine schwarze pappige Masse (wie Stärkekleister), die nicht mehr mit dem schönen Glanz austrocknet (wenn viel Schieferkohlenbenzol vorhanden), wie sonst der Lack.

Verdünnt man den Asphaltlack mit viel gutem Benzol, so erhält man eine Anstrichfarbe, die Holz palisanderartig (wenn rother Grund vorhanden war) färbt und vielleicht auch als Maserirfarbe benutzt werden kann.

Der dicke Asphaltlack behält auf Holz jahrelang den schönsten Glanz; Möbel, die viel gebraucht werden, z. B. Stühle, müssen wo möglich zuerst einen Anstrich von schwarzer Oelfarbe erhalten; auch kann man dem ersten Anstriche etwas Ricinusöl, Leinölfirniß oder auch Kautschuklösung zusetzen, damit er recht fest haftet und alle Sprödigkeit verliert, und den Glanz nachher mit einem zweiten Anstriche des gewöhnlichen Asphaltlackes geben.

(Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 11.)

Neues Mangansiccativ, nach Dr. E. Jacobsen.

Man stellt sich zunächst durch Verseifen von Leinöl mit Aetznatronlauge ganz auf gewöhnliche Weise eine möglichst neutrale Leinölseife her, löst sie in einer angemessenen Menge von Wasser, dem man etwas Alkohol zusetzen kann, und fügt bis zur vollständigen Zersetzung der Seife unter Umrühren eine Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul oder Chlormangan (von der Chlorbereitung her) hinzu. Man erhält dann eine honiggelbe schmierige Seife (oleinsaures Manganoxydul), die äußerst leicht und rasch aus der Luft Sauerstoff absorbirt und sich dabei tief bräunt. Sie ist in vielen Lösungsmitteln löslich. In Leinölfirniß löst sie sich in allen Verhältnissen und nach Versuchen, welche der Verf. vergleichsweise mit anderen Firnissen im Kleinen anstellte, trocknete ein mit geringen Mengen dieser Manganseife versetzter Leinölfirniß viel rascher als die übrigen. Da sich die Manganseife, für sich aufbewahrt, zu leicht oxydiren würde, so wäre eine concentrirte Lösung derselben in Leinölfirniß (gleiche Theile), die beste Form, sie aufzubewahren; auch würde eine solche Flüssigkeit, wegen ihrer leichteren Mischbarkeit den Vorzug vor den üblichen pulverförmigen Siccativen verdienen.

(Hager's pharm. Centralhalle, 1864 S. 109.)

Ueber rothe und blaue Blüthenfarbstoffe, von W. Stein.

Eine große Zahl rother Blüthen, ebenso der rothe Fleck in der Blüthe von Aesculus Hippocastanum und die rothe Blüthe von Aesculus Pavia, werden durch weingeistige Natronlösung grün gefärbt. Da Melin in der Roßkastanie von Rochleder nachgewiesen und die Blüthe von Aesculus Pavia beim Aufbrechen gelb ist und sich dann erst roth färbt, so schreibt der Verf. in den beiden letzteren Fällen die rothe Farbe dem Paracarthamin zu. In den meisten rothen Blüthen ist letzteres jedoch nicht enthalten, da dieselben durch essigsaure Thonerde, Magnesia und essigsaures Manganoxydul nicht grün gefärbt werden, sondern blau. In den blauen Blüthen scheint derselbe Farbstoff enthalten zu sein, wie in den rothen. Die vom Verf. untersuchten blauen Blüthen, namentlich die von Hyacinthus botryoides und Centaurea Cyanus, werden durch salzsauren Alkohol roth, durch essigsaure Thonerde, Magnesia, Manganoxydul, auch durch kohlensaure Magnesia und dreibasisch-phosphorsauren Kalk wieder blau, durch Alkalien grün gefärbt. Das Grün entsteht also durch starke, das Blau durch schwache Basen; durch unvollständige Sättigung mit letzteren werden Uebergänge von Roth zu Blau erhalten. Der Verf. betrachtet daher den blauen Farbstoff als eine salzartige Verbindung des rothen, und zwar mit Kalk, da letzterer in großer Menge in der Asche der Kornblumen enthalten ist. Diese Asche enthält eine große Menge von Phosphorsäure; in den Blüthen findet sich ein pectinartiger Körper. Die Elementaranalyse des Blüthenfarbstoffs gab bisher keine brauchbaren Resultate.

(Zeitschrift f. Chemie u. Pharmacie, 1863 S. 467.)

Ueber die neuen Strohhut-Imitationen des Hrn. Simonnet in Paris.

Diese den feinsten Strohhüten täuschend ähnlichen Erzeugnisse sind sehr elastisch, brechen nicht leicht und können mit Seife und Bürste gewaschen werden. Der Stoff besteht aus einem gefärbten Baumwollgewebe, welches nach einer Form aus Zinkblech ausgeschnitten und dann über ein Gypsmodell aufgezogen wird. Mit einer Mischung, bestehend aus Chromgelb, einer Auflösung von Tragantgummi in heißem Wasser und Alkohol, wird diese Hutform bestrichen, künstlich getrocknet, dann der Hut umgestülpt und auf der innern, nun nach auswärts gekehrten Seite ebenso behandelt. Mit dem Auftragen einer Masse von Tragantgummi, Collodion und Chromgelb ist die zweite Operation beendigt. Es bleibt nun noch übrig, das den echten Strohhüten eigenthümliche Geflechte darzustellen, da Form, Farbe, Elasticität und Weichheit durch die erwähnte Manipulation gesichert ist. Von einem feinen Strohhut wird auf galvanischem Wege eine Matrize angefertigt, diese wird durch einen Metallguß verstärkt und dann in eine hydraulische Presse gebracht. Der Hut kommt hierauf in die galvanoplastische Hutform und in die Höhlung des Hutes wird ein vulkanisirter, der innern Form sich anschließender Gummischlauch gelegt, dieser mit Wasser gefüllt und durch denselben mittels einer hydraulischen Presse ein Druck auf die Wände des Hutes von 18 bis 21 Atmosphären ausgeübt. Es ist natürlich, daß durch den getreuen scharfen Abdruck, welchen die galvanoplastische Form giebt, eine Imitation hervorgebracht wird, welche auf anderem Wege nicht zu erreichen wäre, da selbst die im Original etwa befindlichen Fehler ebenfalls mit großer Treue wiedergegeben werden. Der Hut kommt dann in eine zweite Presse, welche eine mit Filz ausgefütterte Form hat, um durch einen zweiten Druck, wie wir vermuthen, die zu scharfen Kanten des Abdrucks etwas zu mildern, und kann endlich schließlich derselbe in beliebiger Weise am Rande beschnitten werden. Ein solcher Hut kostet im Detailverkaufe nur 5 Frcs., indeß der echte feine Florentinerhut um 40 Frcs. verkauft wird. In der Fabrik des Hrn. Simonnet werden mittels dreier Pressen täglich in 10 Arbeitsstunden 400 Damenhüte erzeugt.

(Neueste Erfindungen.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. October.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 19.

Revue der technischen Literatur.

Die Liverpooler Wasserwerke. Von Thomas Duncan.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Es läßt sich wohl mit Recht behaupten, daß in dem letztverflossenen Vierteljahrhundert auf Verbesserung der Wasserversorgung von Städten u. s. w. mehr technische Fertigkeit verwendet worden ist, als in irgend einem vorherigen gleich langen Zeitraum, besonders in England; und obgleich vieles vorher schon Bekannte und gewöhnlich Angewandte nur abgeändert, beziehentlich verbessert wurde, so ist doch auch vieles Neue eingeführt worden.

Bei den Liverpooler Wasserwerken erfolgt die Wasserzuführung theils durch dessen Schwerkraft, theils durch Pumpen. Der Flächenraum, für welchen diese Wasserleitung bestimmt ist, beträgt nahe 60 engl. Quadratmeilen, mit etwa 600000 Bewohnern. Der durch Schwerkraft wirkende, hauptsächlich von Hawksley angelegte Theil ist, wenn auch nicht der älteste, doch der größte, und nimmt seinen Anfang auf den zwischen Blackburn und Bolton liegenden Hügeln; sein höchster Punkt ist gegen 30 engl. Meilen in gerader Linie von Liverpool entfernt. Der Wassersammlungsboden erstreckt sich auf 10000 Acres (15000 bis 16000 preuß. Morgen), und die größte Höhe beträgt 1700 Fuß über dem Nullpunkt des Liverpooler Pegels. Die Gebirge, von denen das Wasser erlangt wird, sind die unteren Schichten des Kohlensandsteins und der flötzleere Sandstein. Die mittlere Regenmenge ist gegen 46 Zoll per Jahr und hiervon werden nahe 75 Proc. gesammelt.

Der Grundriß in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 35 zeigt die Lage der verschiedenen Reservoirs und den Lauf der Röhrenleitung auf die ganze Länge der Anlage. Fig. 2 ist ein Verticaldurchschnitt längs des Röhrenstrangs. Die in Fig. 1 und 2 schwarz ausgezeichneten Reservoirs werden in den Thälern vermittelst quer über diese gezogener Dämme gebildet und durchschneiden in verschiedenen Höhen die von den Hügeln herab fließenden Bäche. Das höchste Reservoir bei Ober-Roddlesworth ist jetzt noch im Bau begriffen; unmittelbar darunter liegen die von Nieder-Roddlesworth und Rake-Brook. Von diesen aus wird das Wasser durch einen Canal oder offenen Graben (goit) nieder zu den Anglezark und Rivington Reservoirs geleitet und geht dann nach den Filterbetten bei Horwich. Diesen Punkt kann man als das Ende des ersten Theils der Anlage betrachten, da von hier aus das Wasser nun bis Liverpool durch einen 44 Zoll weiten Röhrenstrang geführt wird, welcher nur durch einen kaum eine engl. Meile langen Tunnel und durch drei auf den höchsten Punkten der Linie bei Aspull, Montrey House und Prescott (letzteres 7 engl. Meilen von der Stadt entfernt) angelegte Ausgleichungsbehälter unterbrochen wird. Das Wasser wird schließlich in die verschiedenen bei der Stadt liegenden Vertheilungsbehälter geleitet. Die Fläche sämmtlicher Reservoirs beträgt mehr als 500 Acres und die darin enthaltene Wassermenge 3000'000000 Gallonen (13 bis 14 Millionen Cubikmeter). Gegenwärtig werden jeden Tag 12'000000 Gallonen filtrirt und in Liverpool und der Nachbarbarschaft von Rivington vertheilt.

Die zu dem durch die Schwerkraft wirkenden Theile

Digitized by Google

der Werke gehörigen mechanischen Einrichtungen sind folgende:

1) Schieberventile in den Dämmen,
2) Schützen und Flutherthore in dem offenen Graben,
3) selbstwirkende Wassertheiler im Graben,
4) Filterbetten,
5) Sandwaschapparat,
6) Schwimmerventil am oberen Ende des Tunnels,
7) selbstthätige Abschließventile in den Reservoirs,
8) Rückflußventile in den Reservoirs,
9) selbstthätige Drosselventile im Hauptrohr,
10) Sicherheitsventile am Hauptrohr,
11) Absperrventile, Reinigungsthüren und Lufthähne,
12) Röhrenleitung.

1) Schieberventile. Diese sind von der gewöhnlichen Art. Das Gehäuse ist aus Gußeisen, mit gehobelten Verbindungsflächen ausgerüstet; die Schraubenspindel aus Messing, in einer am Schieber befestigten Mutter arbeitend; an den Schieber ist eine Messingfläche verschraubt, die auf einem am Gehäuse angebolzten Ring aus gleichem Metall gleitet. Diese Ventile sind unter allen Dämmen in doppelten Paaren angebracht, ihre Spindeln mit Stopfbüchsen versehen und durch in den Schächten angebrachte Leitungen nach oben geführt, so daß sie von der Dammkrone aus bewegt werden können. Die Ventile in allen Dämmen sind an Größe und Gestalt nahezu gleich.

2) Schützenvorrichtungen im Graben. Nahe am Rake-Brook Reservoir befindet sich am Graben ein Schützenpaar von je 3 Fuß im Geviert, die in gußeisernen Rahmen arbeiten und durch eine Schraube, konische Räder und Handkurbeln bewegt werden. Ein Mann kann dieselben bei einer Wasserdruckhöhe von 12 Fuß auf die Schützen leicht öffnen und schließen. Die bei den Brinscall Hall Werken angebrachten Schützen haben in das Mauerwerk eingebaute Rahmen und werden durch Zahnstangen und Getriebe bewegt; durch sie kann das überflüssige Wasser bei starkem Regenfall nach dem ursprünglichen Flußbett abgeleitet werden. Bei White Coppice, wo der Black Brook in den Graben einmündet, ist wieder ein Satz von drei Schützen angebracht, die durch Schrauben bewegt werden. Das Wasser des Black Brook kann entweder in den Graben, oder mittels eines eisernen Gerinnes darüber hinweg geleitet werden, je nachdem das Bedürfniß vorhanden.

3) Selbstwirkende Theiler im Graben. Von diesen Theilern sind zwei Sätze, einer bei Brinscall Hall und der andere bei White Coppice befindlich, um dortigen Mühlenbesitzern Tag für Tag eine bestimmte, abgemessene Wassermenge zuzuführen. Fig. 3 und 4 zeigen einen solchen Theiler im Längen- und Querdurchschnitt. Er besteht aus einer Cisterne, die eine vom Graben herkommende Zuführungsröhre *A* und eine Ausflußöffnung *B* besitzt; letztere ist in Fig. 5 in $\frac{1}{8}$ der wirklichen Größe dargestellt und besteht aus einer an der Cisternenwand befestigten Messingplatte mit einer Oeffnung in dünner Wand von der genauen erforderlichen Größe, um stets gleiche Wassermengen durch zu lassen. Auf einem eisernen Ständer über der Cisterne ist ein Hebel aufgelagert, dessen eines Ende einen steinernen Schwimmer *C* und dessen anderes Ende eine verticale, beschwerte kupferne Röhre *D* trägt; beide sind mittels Schrauben genau einzustellen. Das Obertheil dieser Röhre ragt über den Hochwasserstand des Grabens hinaus und das Untertheil paßt genau auf das Ende der Zuleitungsröhre *A*. In Folge dieser Anordnung regelt sich die Querschnittsfläche des Ausflusses am unteren Ende der Röhre durch den Schwimmer *C* im Verhältniß zur Ausflußöffnung *B* und läßt stets genügend genau eine constante Wassermenge durch den Theiler fließen. Diese Einrichtung ist nahe vier Jahr bereits in Gebrauch und hat bei ihrer gleichförmigen, guten Wirkung nie eine andere Mühe, als die des Einölens und Reinigens verursacht. Die relativen Niveauverhältnisse des Theilers und des Grabens sind so abgemessen, daß, wenn Wasser im Graben fließt, der Theiler zuvor mit Wasser versorgt wird, ehe dasselbe im Graben weiter fortgeführt werden kann.

4) Filterbetten. Deren sind sechs vorhanden, jedes 300 Fuß lang, 100 Fuß breit und auf folgende Weise eingerichtet: Die Betten selbst sind etwa 10 Fuß tief und werden theils durch eine Ausgrabung, theils durch Eindämmung hergestellt. Am Boden eines jeden befindet sich ein Paar aus Bruchsteinen trocken aufgemauerte Abzugscanäle, über und um welche Steinschotter aus Stücken von 2 bis 4 Cubikzoll gebracht ist, darauf liegen wieder fünf Schichten Kies, welche in der Größe von einzölligen bis zu etwa erbsengroßen Stücken wechseln; die Decke über diesen Kieslagen besteht aus 30 Zoll hoch aufgeschüttetem Sand. Das Wasser wird durch Canäle, die sich durch Abschlußbreter reguliren lassen, auf die Filter geleitet und dringt durch den Sand und Kies bis in die Abzugscanäle am Boden. Um das Ansammeln von Luft in diesen letzteren zu verhüten, sind auf dieselben in jedem Filter vier Luftrohre aufgesetzt, welche an den Seiten Langschlitze haben, über die Kupferdrahtgewebe gespannt ist, um ein Eindringen des Sandes in die Röhren zu verhindern. Beide Canäle unter jedem Filter vereinigen sich zu einem einzigen und führen das Wasser in einen Brunnen, von welchem aus eine Röhre nach der Reinwassercisterne geht. Am Ende der Röhre innerhalb des Brunnens ist eine durch eine nach oben geführte Schraube zu bewegende Klappe angebracht, so daß sich jedes Filterbett nach Belieben abschließen läßt, oder alle zusammen vereint arbeiten kön-

Digitized by Google

nen. Es sind zwei Reinwasserbehälter vorhanden, deren Langseiten sich quer über die Enden der sechs Filterbetten erstrecken, mit einem Einlaß von jedem Bett aus. Sie enthalten zusammen 12 Millionen Gallonen, wenn sie gefüllt sind, ihr Boden ist etwas nach einer für das Reinigen bestimmten Auslaßöffnung geneigt und eben so wie die schrägen Seitenwände mit bossirten Steinen gepflastert. In jeden dieser Behälter mündet ein mit Einlaßventilen versehener Zweig des das Wasser nach Liverpool führenden Hauptrohres, so daß jeder Behälter einzeln oder beide vereint zu gleicher Zeit benutzt werden können.

Alle festen, etwa mit dem Wasser fortgeschwemmten Körper werden von der Sandoberfläche der Filter aufgefangen und zurückgehalten. Wenn eines der Filterbetten schmutzig wird und die gehörige Wassermenge nicht mehr durch läßt, so sperrt man den Wasserzufluß nach dem Filter ab, erniedrigt den Wasserstand im Reinwasserbehälter bis unter die Fläche des Sandes auf dem Filter, zieht die schmutzige obere Decke des Sandes gewöhnlich in einer Höhe von $^3/_4$ Zoll Dicke ab und wäscht sie aus. Nach Reinigung des Filters und Wiederaufbringung von frischem Sande kann es seiner Benutzung wieder übergeben werden. Die Zeit, wie lange ein Filter arbeiten kann, bis es gereinigt werden muß, hängt von der Menge der vom Wasser mitgeführten fremdartigen Stoffe und der überhaupt durchgehenden Wassermenge ab. Zuweilen hat man sechs Wochen mit einem Filter arbeiten können, zu anderen Zeiten blos zehn Tage, ja selbst in einigen wenigen Fällen nur eine Woche; doch kann man 14 Tage als Mittel, sowie einen jährlichen Kostenbetrag von 100 Pfd. Sterl. für jede täglich filtrirte Million Gallonen annehmen. Diese Summe genügt, um auch den beim Waschen verloren gehenden Sand zu ersetzen, wenn derselbe nicht mehr als 6 Shilling für 1 Cubikyard auf das Werk hingelegt kostet. Die mittlere Wassermenge, welche durch eins der Rivingtonfilter fließt, berechnet sich auf etwa stündlich $^1/_2$ Cubikfuß für jeden Quadratfuß Filteroberfläche.

5) Sandwaschapparat. Das Waschen des Sandes wird durch eine Maschine bewirkt, welche aus einer nahezu horizontalen, mit einer Anzahl schraubenförmiger Blätter besetzten Welle besteht, die sich in einem etwa 12 Fuß langen Troge befindet und durch eine kleine horizontale Hochdruckmaschine getrieben wird. Ein Strahl reinen Wassers fließt am oberen Ende des Troges ein und der schmutzige Sand wird mittels Karren in einen Aufgebetrichter am unteren Ende des Troges gebracht und von diesem aus durch eine von der Maschine getriebene Schraube in den Trog geschafft. Die schraubenförmigen Messer an der horizontalen Welle treiben den Sand dem Wasserstrahl entgegen nach dem oberen Trogende zu, wo er durch auf einem endlosen umlaufenden Guttaperchatuche angebrachte Schabeisen aufgefangen wird; dieses letztere Tuch arbeitet in einem geneigten Troge und führt den gewaschenen Sand aufwärts, bis er in oben angebrachte Aufschütteksten fällt, die ihn auf die Waggons bringen, um abermals nach den Filtern geschafft und in Gebrauch genommen zu werden. Zur Ausgleichung der etwaigen Ausdehnung des Guttaperchatuchs ist das obere treibende Zeug auf den Aufschütteksten mit einem Anspannungsmechanismus versehen und die Ausschütter sind so eingerichtet, daß sie sich nach Bedürfniß schließen oder öffnen, so daß kein Sand herunter fallen kann, während ein voller Wagen entfernt und ein leerer dafür eingeschoben wird. Stündlich können mit dieser Maschine 10 Cubikyards Sand gereinigt und auf Wagen verladen werden. Die Idee dieser Maschine ist einer zu Crewe befindlichen, von Ramsbottom entworfenen und ausgeführten, kleineren entlehnt; die Einrichtungen für das selbstthätige Aufschütten und Aufladen des gewaschenen Sandes sind diesem Original hier erst hinzugefügt worden.

6) Schwimmerventile am oberen Ende des Tunnels. Der von den Reinwasserbehältern ausgehende Hauptröhrenstrang geht quer über das Thal und unter der Bolton- und Prestoneisenbahn weg und tritt dann in einen etwa 2 engl. Meilen von den Filteranlagen entfernten Hügel ein. Hier mündet die Röhre in einen kreisförmigen, aus Ziegeln gemauerten Behälter am oberen Ende des Tunnels aus, durch welchen das Wasser fortgeleitet wird, wie aus dem verticalen Durchschnitt und dem Grundriß in Fig. 6 und 7 ersichtlich ist. An das Rohr ist ein Endstück mit abgeschrägter Fläche *E* angesetzt, an welcher das Doppelklappenventil *F* (in Fig. 6 schwarz gezeichnet) drehbar aufgehängt ist. Wenn irgend eine Stauung im abfließenden Wasser vorkommt, so steigt das Niveau im Behälter, die Schwimmer *G* gehen in die Höhe und schließen mit Hilfe der Hebel *H* das Ventil *F*, sperren dadurch die Zuflußröhre *E* ab, bis sich das im Tunnel ablaufende Wasser wieder erniedrigt hat, in welchem Falle dann die Schwimmer durch ihr Niedersinken das Ventil wieder öffnen und dem Wasser abermals freien Durchgang lassen, wie aus den punktirten Linien in Fig. 6 zu sehen ist. Auf den etwa 1600 Yards langen, mit Ziegeln ausgemauerten Tunnel folgt wieder ein Röhrenstrang von etwa 1 engl. Meile Länge und bringt das Wasser nach dem Aspull Reservoir, wo es ausfließt. Die Aspull und Montrey House Reservoirs sind lediglich als Hilfsreservoirs zu betrachten.

7) Selbstthätige Abschließventile. An den Auslaßröhren der verschiedenen Reservoirs ist ein selbstthätiges Absperrventil angebracht, welches in Fig. 8 im Längendurchschnitt, in Fig. 9 im Querdurchschnitt und in Fig. 10 im Grundriß gezeichnet und dazu bestimmt

Digitized by Google

ist, den Wasserzufluß aus dem Reservoir abzusperren, im Fall auf der Ablaufsseite des Röhrenstranges ein Bruch vorkommt. Das in die Höhe gerichtete Ende des Auslaßrohres *K* ist mit einer Messingfläche ausgestattet, über welcher vertical das cylindrische Ventil *L*, von demselben Durchmesser und gleichfalls unten mit einem der Fläche des Rohrs *K* entsprechenden Messingsitz ausgerüstet, aufgehängt ist. Im Ausflußrohr ist eine Scheibe *I* (Fig. 8 u. 9) am Ende eines langen Hebels angebracht; sie stellt ihre flache Seite dem Strom des aus dem Reservoir tretenden Wassers entgegen und ist durch ein Gewicht *J* beschwert, so daß sie still steht, so lange das Wasser mit der normalen Geschwindigkeit ausfließt. Findet jedoch ein Röhrenbruch auf der Abflußseite des Röhrenstranges statt, so vermehrt sich die Stromgeschwindigkeit, die Scheibe *I* wird vorwärts getrieben, wie die punktirten Linien in Fig. 8 zeigen, der Aufhalter *M* wird ausgelöst, der große hängende Cylinder *L* fällt auf die Mündung der Röhre *K* herab und schneidet so allen weiteren Wasserabfluß ab. Neuerlich sind Lärmglocken in den zu den verschiedenen Reservoirs gehörenden Wächterhäusern aufgestellt und mit diesen Ventilen verbunden worden, so daß, wenn ein Ventil niedergeht, der Wärter durch die Glocke sogleich benachrichtigt wird.

8) Rückflußventile. Die Einrichtung dieser in jedem Reservoir am Ende des Zuflußrohres angebrachten Ventile ist aus der theilweisen Vorderansicht Fig. 11, dem Längendurchschnitt Fig. 12 und dem Horizontaldurchschnitt Fig. 13 ersichtlich. Sie bestehen aus einer Anzahl drehbarer Thüren oder Klappen *N* mit Messingsitzen, welche vor der mit ähnlichen gegen die Verticale etwas geneigten Messingrahmen verkleideten Oeffnung des Einlaßrohrs aufgehängt sind. Das einströmende Wasser hält diese Klappen genügend offen; im Fall jedoch an einem unter dem Niveau des Reservoirs liegenden Punkte der Rohrleitung ein Bruch erfolgt, werden dieselben durch ihr Gewicht und die darauf wirkende Wassersäule sich schließen und ein Zurückfließen des Wassers aus dem Reservoir nach der Zuflußseite hin verhindern.

Die vorstehende Beschreibung umfaßt alle an den Reservoirs angebrachten selbstthätigen Apparate und die einzige noch damit in Verbindung stehende mechanische Einrichtung ist der Vertheilungsbrunnen am Prescottreservoir. Dies ist ein kreisförmiger, eiserner Behälter, in welchen die am Ende mit einem Rückflußventil versehene Hauptröhre einmündet, und es wird hieraus das Wasser in die verschiedenen Abtheilungen des Reservoirs durch Röhren geleitet, die mit durch Schrauben und konische Rädervorgelege bewegten Schieberventilen ausgestattet sind. Ein Theil der Röhren oder auch alle können auf diese Weise verschlossen oder mit einander in Communication gesetzt werden. Ein inmitten des Brunnens angebrachtes Ueberlaufrohr ist mit einem Freifluther verbunden, so daß jeder Wasserüberschuß ohne Gefahr für die Dämme abgeleitet werden kann. Eine viele Monate hindurch in bestimmten täglichen Zwischenräumen angestellte Reihe von Beobachtungen, sorgfältig aufgezeichnet und mit wirklichen Messungen der in der Rohrleitung zwischen Prescott und Liverpool durchgeführten Wassermenge verglichen, hat die Möglichkeit gegeben, durch Beobachtung des Punktes, auf welchem sich das Gewicht am Hebel des selbstwirkenden Abschließventils befindet, die zur Vertheilung gelangende Wassermenge zu berechnen und genau festzustellen.

9) Selbstthätige Drosselventile im Hauptrohr. Aus den Seitenaufrissen dieser Ventile Fig. 14 und 15, dem Grundriß Fig. 16 und dem Querdurchschnitt Fig. 17 ersieht man, daß dieselben einen ähnlichen Zweck haben, wie die selbstthätigen, in den Reservoirs angebrachten Abschlußventile, aber anders als diese construirt sind. Die Drosselklappe *O*, Fig. 14 und 16, ist im Hauptrohr an einer horizontalen Welle befestigt, an deren äußerem Ende ein Rad *P* mit daran gehängtem schweren Gewicht steckt, welches letztere die Drosselklappe *O* zu schließen strebt, aber hieran durch eine Falle *M* gehindert wird, die sich gegen einen Aufhalter am Rad *P* legt. Eine flache, etwa 18 Zoll im Durchmesser haltende Scheibe *I* (Fig. 16 u. 17) ist im Rohr am Ende eines langen Hebels angebracht und stellt ihre flache Seite dem Strome entgegen; so lange dessen Geschwindigkeit die gehörige Grenze nicht überschreitet, wird die Scheibe durch ein Gewicht *J* (Fig. 14 u. 16) feststehend gehalten. Die verticale Welle, um welche sich der lange Hebel mit der Scheibe *I* dreht, ist nämlich durch gezahnte Sectoren mit der Welle des Gewichtshebels *J* verbunden und die Drosselklappe bleibt daher offen, indem (wie in Fig. 14) ihre schmale Seite gegen den Strom gerichtet erhalten wird. Wenn ein Bruch im Rohr auf der Abflußseite entsteht, so wird die Stromgeschwindigkeit größer und die Scheibe *I*, wie in Fig. 15 zu sehen, vorwärts getrieben, in Folge dessen die Falle *M* ausgelöst; das Gewicht am Rade *P* der Drosselklappe geht nieder, dreht dadurch die Klappe *O* quer gegen das Rohr nach der punktirten Linie der Fig. 15 und schließt den Durchgang des Wassers völlig ab. Die Welle der Drosselklappe liegt 1½ Zoll über dem Mittelpunkt der Klappe selbst, damit der Wasserdruck auf selbige die Wirkung des Gewichts unterstützt. Damit sich die Klappe aber nicht plötzlich schließt und etwa einen schädlichen Stoß auf das Rohr durch das plötzliche Stillstehen der langen Wassersäule ausübt, wird ihre Bewegung durch einen Kolben verhindert, der in einem kleinen Wassercylinder *Q* arbeitet und dessen Stange am Rade *P* angehängt ist. Eine enge Röhre verbindet das Obertheil des

Digitized by Google

Cylinders *Q* mit der kleinen Cisterne *R* über dem Rohre und ein zweites Röhrchen geht ebenso von da nach dem Untertheil des Cylinders *Q*. In dem erstern Röhrchen befindet sich ein Abschlußhahn *S* mit einem Hebel *T*; wenn nun das Rad *P* sich dreht und die Klappe *O* schließt, so erhebt ein Knopf am Rande den Hebel *T* und schließt den Hahn *S* nach und nach (Fig. 15), es wird also die Ausflußöffnung des Cylinders *Q* verengt und das Schließen der Klappe *O* verzögert. Wenn letztere wieder geöffnet werden soll, so wird mittels der auf der Cisterne *R* angebrachten Handdruckpumpe *W* der Kolben im Cylinder niedergedrückt und dadurch das Rad *P* in seine ursprüngliche Stellung gebracht, also auch *O* geöffnet. Das Druckrohr der Pumpe mündet unterhalb des Hahnes *S* ein, welcher letztere natürlich bis zum völligen Oeffnen der Klappe *O* geschlossen werden muß. Der Cylinder *Q* und der Hahn *S* bewirken, daß zum Schließen der Klappe etwa drei Minuten Zeit gehören. Diese Ventile wurden von W. G. Armstrong und Comp. auf den Elswick Works geliefert.

10) Sicherheitsventile im Hauptrohr. Wie langsam auch die Strömung in einem weiten Rohre angehalten werde, so wird sich doch gewöhnlich eine Reihe von Vibrationen in demselben aufwärts bis zur Einflußmündung bemerklich machen, und ihre Stärke wird von der Geschwindigkeit abhängen, die das Wasser beim Beginn des Abschlusses hatte, sowie von der Zeit, während welcher man das Anhalten bewirkte. Um hieraus entstehenden Gefahren vorzubeugen, sind längs des Hauptrohrstranges und hinter den selbstthätigen Drosselventilen belastete Ventile angebracht, welche in Fig. 18 im Verticaldurchschnitt und Fig. 19 im Aufriß dargestellt sind. Dieselben sind ein wenig stärker belastet, als der gewöhnlich im Hauptrohr stattfindende Druck es verlangt, und stehen mit einem passenden Wasserablauf in Verbindung, so daß, wenn der Strom durch das Schließen des Drosselventils aufgehalten wird, das Sicherheitsventil sich lüftet und etwas Wasser entweichen läßt, sobald der Rückstoß bis dahin gelangt; dies geschieht natürlich bei jeder Vibration, bis ihre Stärke unter die Grenze der Ventilbelastung herab geht, in welchem Falle dann auch jede Gefahr für die Rohrleitung aufhört.

11) Abschlußventile, Reinigungsthüren und Lufthähne. An verschiedenen Punkten längs der Rohrleitung sind Abschlußventile angebracht, um streckenweise nach Belieben das Wasser absperren zu können, wenn sich eine Reparatur nöthig macht. Es sind dies Schieberventile mit drei verticalen Schiebern, der größte in der Mitte und zwei schmälere an der Seite, alle drei durch Schrauben zu bewegen. Durch einen Schieber zu verschließende Reinigungsöffnungen sind bei jeder passenden Stelle, wie bei einem Bachübergang u. s. w., angebracht, um die Röhren im Nothfall reinigen zu können. Für das Entweichen der Luft ist an jeder höchsten Stelle der Leitung ein kleiner Lufthahn aufgesetzt, mit einem darauf befestigten Bleirohr, um das Wasser abzuführen. Man läßt diese Hähne stets ein klein wenig offen und erzielt dadurch bei einem höchst geringen Wasserverlust stets einen vollen Ausfluß im Hauptrohr.

12) Hauptrohrleitung. Das Hauptrohr hat 44 Zoll inneren Durchmesser und ist, was seine Länge betrifft, das weiteste bis jetzt gelegte Rohr. Die Röhren sind auf gewöhnliche Weise mit Stricken *V* und Blei *W* gedichtet, wie aus dem Durchschnitt Fig. 20, der in $\frac{1}{8}$ der wirklichen Größe gezeichnet ist, hervorgeht. Auf den größten Theil der Länge der Leitung sind die Röhren durch um die Muffe gelegte Schmiedeeisenreifen verstärkt. Zwischen Prescott und Greenlane ist man im Begriff, noch einen zweiten, 36 Zoll weiten Röhrenstrang zu legen, dessen Dichtungsflächen genau in einander passend gebohrt und gedreht sind. Wie man aus dem in $\frac{1}{8}$ wirklicher Größe dargestellten Durchschnitte Fig. 20 ersieht, sind die Verbindungsstellen bei *X* mit einer Neigung von 1 zu 62 konisch gedreht und ausgebohrt und ein einziger getheerter Faden ist rund um das konische Ende gelegt, um eine geringe Elasticität bei der Verbindung zu erzielen. Die Röhren werden dann mit geschmolzenen Asphalt bei *Y* vergossen, und zwar wird das Muffende vorher etwas erwärmt, ehe man das spitze Ende hinein steckt, damit es hinterher desto besser schließt. In Glasgow, wo diese Röhren gegossen worden sind, hat man Versuche angestellt und gefunden, daß so gedichtete Röhren einem ziemlich hohen Drucke widerstehen, und wenn der Untergrund, auf welchem die Röhren ruhen, solid ist, so ist diese Art der Dichtung mit pecuniären Vortheilen verbunden. Röhren mit solchen Verdichtungen hat man neuerlich mit einer Ersparniß von 50 Proc. derjenigen Kosten gelegt, welche sich nach der gewöhnlichen Art der Bleiverdichtungen herausstellen, und sie sind in Liverpool für Hauptleitungen mehrere Jahre mit vollkommenem Erfolg in Gebrauch gewesen. Es sind auch Versuche gemacht worden, welchen Grad der Durchbiegung Röhren mit solchen konisch gebohrten und gedrehten Stoßflächen ertragen. Zwei 24 Zoll weite Röhren wurden auf diese Art zusammengekuppelt und an die beiden äußeren Enden Scheiben angebolzt mit Löchern für den Druckmesser und das Pumpendruckrohr. Blos an beiden Enden aufgelegt und also auf eine Länge von 23 Fuß nicht unterstützt, belastete man dieselben in der Mitte mit 36 Centnern, wodurch man eine Durchbiegung von $\frac{1}{8}$ Zoll erhielt. Mittels der Druckpumpe wurde sodann ein Druck von 190 Pfund auf den Quadratzoll hergestellt, wobei die Dichtung leicht aus einander gezogen und die Röhre in der Mitte zum Sinken gebracht wurde. Eine Durch-

Digitized by Google

biegung von 6 Zoll wurde erreicht, ehe sich ein Leck herausstellte, und nur als der Druck 160 Pfd. auf den Quadratzoll betrug, machte sich ein leichter Leck bemerklich. Diese Röhrenverbindung mit gut in einander passenden schlank konisch gedrehten, beziehentlich gebohrten Flächen hat sich schon an vielen Orten sehr gut bewährt und einen Druck von 350 bis 400 Fuß, ja bei einigen Versuchen sogar bis 600 Fuß Wassersäule, vollkommen gut ausgehalten. Das Bohren und Drehen der Röhren kostet je nach den Längen- und Seitendimensionen derselben auf jede Tonne 5 bis 10 Shilling. Auch für Gasleitungen hat man diese Dichtung als sehr zweckmäßig befunden und hierbei die Schräge des Konus 1 zu 32 machen können. Flantschenverbindungen wendet man nur bei speciellen Gußstücken an.

Die 44 Zoll weite Röhrenleitung erstreckt sich nur bis Greenlane. Bei Old Swan geht ein 24zölliges Zweigrohr nach links ab und zu dem Parkhill Reservoir am Südende der Stadt. Ein anderes 24zölliges Zweigrohr läuft bei Greenlane entlang nach dem Reservoir in Audleystreet am Nordende der Stadt. Das 44zöllige Hauptrohr verengt sich bis auf 36 Zoll und geht nach dem Kensington Reservoir. Diese Reservoirs sind alle mit Ziegelgewölben überdeckt, die mit Rasen überwachsen sind, und von ihnen laufen die verschiedenen Vertheilungsröhren aus.

Für den Zweck der Wasservertheilung ist die Stadt in drei Abtheilungen, die nördliche, mittlere und südliche, getheilt, und diese wieder in den höheren, mittleren und niederen Niveaudistrikt. Jeder von diesen zerfällt wieder in Unterabtheilungen, so daß die eine abgesperrt werden kann, ohne mit den anderen zusammen zu arbeiten, und zwischen den Hauptabtheilungen sind wieder Verbindungsrohre angelegt, so daß sie auf mehrerlei Weise versorgt werden können.

Die von den alten Wasserwerken herrührenden älteren Ventile sind beinahe alle beseitigt und durch Schieberventile mit Schraubenbewegung aus den vorzüglichsten Fabriken versehen worden; und beinahe überall geschieht die Wasservertheilung nach den verschiedenen Distrikten durch die besten Schieberventile.

Die Verbindungsstutzen für die Bedarfsröhren sind in die eisernen Rohre eingeschraubt und die bleiernen Hausbedarfsröhren daran ohne Löthung befestigt. Absperrhähne von der vorzüglichsten Ausführung sind an den Bedarfsröhren bei den Fußwegen nach allen neubebauten Grundstücken angebracht; bei den älteren Gebäuden ist diese Einrichtung aber noch nicht überall durchgeführt, und es werden auch noch einige Jahre vergehen, ehe dies überall gleichmäßig geschehen kann.

Wo früher eine intermittirende Wasserversorgung bestand und später eine beständige eingeführt wurde, hat man immer eine größere Schwierigkeit gehabt, die verbrauchte Wassermenge auf ein Minimum zu reduciren, als wo die Wasserzuführung von vorn herein eine fortwährende war. Dies rührt von den mangelhaften Ausrüstungsstücken, die dem alten System angehörten, und den weiteren Bedarfsröhren her, die zu der früher in Liverpool eingeführten Versorgung nöthig waren, nämlich nur drei Mal wöchentlich, und gemeiniglich nicht für eine längere Zeit als 1½ Stunde auf ein Mal.

Die zum Feuerlöschwesen in Liverpool jetzt benutzten Wasserpfosten sind hauptsächlich in den Fußwegen angebracht. Es sind einfache Schieberventile mit aufwärts gerichteten Mündungen und daran befindlichen Schraubengewinden für die Spritzenschläuche. Sie sind in geeigneten Entfernungen von einander gewöhnlich paarweise angebracht, so daß bei einem entstehenden Feuer mehrere Sätze von Wasserpfosten in Benutzung genommen werden können. In Liverpool werden gewöhnlich keine Feuerspritzen benutzt, sondern das Wasser wird gewöhnlich durch die an den Hauptrohrsträngen angebrachten Feuerpfosten direct ausgespritzt. Aehnliche Wasserpfosten sind auch um die Docks herum angelegt, um die Schiffe mit Wasser zu versorgen. Auf Handwagen montirte Wassermesser sind neuerlich für die Schiffsversorgung eingeführt worden. Wenn ein Schiff mit Wasser versorgt werden soll, so fährt ein Wassermann den Wassermesser zu einem Pfosten hin, verbindet beide durch einen kurzen Schlauch und führt einen zweiten Schlauch nach dem zu versorgenden Schiffe. Nach Angabe des Zählapparats wird dann die Bezahlung berechnet. Durch einen solchen Wassermesser können per Stunde 4000 bis 5000 Gallonen durchgelassen werden und da sie bis auf 1 Proc. genau messen, so können nicht mehr leicht Streitigkeiten über zu wenig geliefertes Wasser vorkommen. Diese Wassermesser bestehen meist aus einem Paar Meßcylindern, mit Kolben, Stangen und Schieberventilen, die durch eine Welle mit um 90° versetzten Kurbeln gekuppelt sind; die Kosten eines solchen Wassermessers, einschließlich Wagen und aller übrigen Ausrüstung, betragen 20 Pfd. Sterl. und die Reparaturkosten belaufen sich nach dreijährigen Erfahrungen auf 1½ Shilling für jede gemessene Million Gallonen.

Die Spülhähne oder Ventile sind ähnlich construirt wie die bereits beschriebenen Schieberventile. Sie werden benutzt, um die Abzugscanäle auszuspülen, und von den Hauptsträngen aus nach den Punkten geführt, von wo aus die größte Länge von Abzugscanälen durch einen einzigen Hahn bespült werden kann. Ein Schauloch unmittelbar über dem Ausguß der Hähne ist bis auf die Oberfläche geführt, so daß das Entweichen von Wasser von oben aus gesehen werden kann. Eine besondere Art von Decke ist über die Spindeln dieser Ventile aufgesetzt, so daß sie nicht vorwitzigerweise geöffnet werden können, was früher oft der Fall gewesen war.

Digitized by Google

Bis zu Anfang des Jahres 1857 wurde alles für Liverpool geförderte Wasser aus Brunnen innerhalb und außerhalb der Stadt entnommen, welche in die dortige Gebirgsformation, den jüngeren rothen Sandstein, gegraben waren, und aus denen das Wasser durch Dampfkraft gehoben wurde. Vor der Einführung der Wasserzuleitung durch die Schwerkraft hatte man sieben Pumpenstationen mit Brunnen von 130 bis 200 Fuß Tiefe und eine Pumpenstation von einem Reservoir aus. Es waren im Ganzen 11 Dampfmaschinen vorhanden, von denen gewöhnlich 10 im Gange waren, nur einige derselben sollen näher betrachtet werden. In der nachfolgenden Tabelle I sind die Hauptverhältnisse der Maschinen und Kessel und in Tabelle II die Beträge der durch das Pumpen verursachten Kosten während eines vollen Jahres zusammengestellt.

Auf der Station Greenlane sind drei Maschinen aufgestellt. Die erste von Harvey in Hayle ist vor 16 Jahren erbaut worden und seitdem mit kurzen Unterbrechungen im Betriebe. Die zweite, von Forrester und Comp. in Liverpool, wurde 1852 aufgestellt und ist seit dieser Zeit beinahe unausgesetzt im Gange gewesen. Die dritte wurde von der Bootlestation herübergeschafft und nach gründlicher Reparatur seit 1855 ebenfalls mit den anderen beinahe immerwährend im Gange erhalten. Die beiden ersten sind Cornwaller Maschinen, die letztere eine doppeltwirkende Maschine mit Kurbelbewegung.

Die Pumpen der beiden Cornwaller Maschinen haben massive in Stopfbüchsen arbeitende Plungerkolben. Die unteren Plunger werden durch Flacheisen-Zugstangen bewegt, welche an oben und unten befindliche Querhäupter angeschlossen sind. Die Hubhöhe ist bei einem jeden 8¾ Fuß, die Durchmesser sind beziehentlich 17¼ und 19 Zoll. Jeder der unteren Plunger bringt das Wasser in eine einige Fuß unter dem Fußboden liegende gußeisene Cisterne, in welche das Saugrohr der oberen Plunger eintaucht. Die erste Maschine drückt das Wasser direct in den aufsteigenden Schenkel eines Standrohrs, welches sich in dem den Schornstein enthaltenden Thurm befindet; bei der zweiten Maschine ist das Druckrohr an das untere Ende des niedersteigenden Schenkels geführt, von wo aus ein 18zölliges Rohr nach dem von Rivington herkommenden 36zölligen Hauptrohrstrang geht und also beide Wässer gemischt werden. An die erste Maschine ist noch eine Hilfsventilkolbenpumpe angehängt, von größeren Dimensionen als die Plungerpumpe, und damit sie bis zum unteren Plunger wirkt, ist sie so eingerichtet, daß sie das Wasser an der Oberfläche in der Fußbodenhöhe ausgießt. Die Ventile sind alle Doppelsitzventile mit Schlagflächen aus Guttapercha, welches Material sich nach vielfachen Versuchen als das beste erwiesen hat. Sie sind gerade so geformt, wie die gewöhnlichen Bronzesitze und halten etwa sechs Monate aus. Die Pumpe der dritten oder Kurbelmaschine ist eine gewöhnliche einfach wirkende Ventilkolbenpumpe, die in Verbindung mit einem Windkessel arbeitet. Der Druck auf die unteren Plunger der beiden Cornwaller Maschinen beträgt etwa 50 Pfd. auf den Quadratzoll, und derjenige auf den Pumpenkolben der dritten Maschine 120 Pfd. per Quadratzoll. Die Indicatordiagramme von den beiden Cornwaller Maschinen sind in Fig. 22 und 23 dargestellt, das Diagramm von der Kurbelmaschine in Fig. 24; alle drei Maschinen förderten dabei das Wasser 275 Fuß hoch.

Die Dampfkessel, von denen jede der beiden Cornwaller Maschinen drei, die Kurbelmaschine aber nur zwei hat, sind cylindrische mit inneren Flammenrohren. Die Züge gehen durch die Flammenrohre nach hinten, längs beider Seiten wieder zurück nach vorn, wo sie sich vereinigen, am Boden des Kessels abermals nach hinten und in den nach dem Schornstein führenden Canal; dieser Canal erstreckt sich quer über die Enden aller Kessel und ist mit Schiebern nach jedem Kessel und nach dem Schornstein zu versehen. Jeder Satz von Kesseln ist mit einem Dampfsammler versehen, und alle Kessel sind in Ziegelmauerung eingeschlossen; ein schmaler freier Raum ist zwischen den Kesseln und dem Dampfsammler gelassen, und das Ziegelmauerwerk dann oben über letzterem geschlossen. Das Condensationswasser sämmtlicher Maschinen geht durch eine Anzahl Kühlungsteiche und wird mit einem geringen Zusatze frischen Wassers immer wieder benutzt.

Die Brunnen, aus denen diese Maschinen das Wasser fördern, sind 185 Fuß tief und von ihnen aus sind Tunnels oder Stollen bis auf eine Länge von 300 Fuß nach verschiedenen Richtungen getrieben; drei von einander getrennte Schächte sind bis auf die Oberfläche herauf geführt. Die von diesem Brunnen gelieferte Wassermenge ist größer als die eines jeden anderen in Liverpool; sie beträgt mehr als drei Millionen Gallonen täglich. Ein 9zölliges Bohrloch ist vom Grund des Brunnens aus weitere 185 Fuß tief gebohrt, wodurch eine wesentlich größere Wassermenge erlangt wurde. Der Zufluß aus diesem Bohrloch wird durch einen Pfropfen regulirt, welcher am Ende einer langen in Führungen sich bewegenden und mittels einer starken Schraube zu hebenden oder zu senkenden Stange angebracht ist und so ein Oeffnen oder Schließen des Bohrlochs möglich macht. Um das Auflager für die Pumpe der zweiten Maschine herzustellen, wurde ein Taucherapparat angewendet und alles Gerölle am Boden des Brunnens sorgfältig entfernt; auf diese Weise wurde die Schwierigkeit für die Erlangung einer soliden, guten Montirung des Pumpwerks bedeutend gemindert.

Auf der Windsorstation sind die Pumpen für zwei

Digitized by Google

Hubhöhen eingerichtet, ein Saugsatz für unten und ein Plungerkolben für oben. Die erstere gießt das Wasser in eine Cisterne aus, die obere arbeitet aus der Cisterne in ein oben verschlossenes Standrohr, welches zugleich als Windkessel dient und mit dem Hauptvertheilungsrohr verbunden ist. Ursprünglich sollte ein Theil der Stadt direct von dieser Station versorgt werden und es wurde deshalb an der Maschine zur Ausgleichung der wechselnden Last ein Gleichgewichtsgestänge mit Gewicht angebracht.

Man fand es indeß unbequem, bei jedem Wechsel in der Belastung der Maschine dieses Gewicht weg zu nehmen, und es wurde deshalb eine kleine Eisenbahn mit einem Wagen und Stellschrauben über dem Gegengewichtsgestängschacht angebracht, mit Hilfe dessen ein Mann in wenigen Augenblicken den nöthigen Wechsel vollziehen kann. Die Kessel sind alle blos cylindrisch ohne Rauchrohre und mit Dampfsammlern versehen, alle wie in Greenlane überdeckt. Früher war ein großer Theil der Oberfläche bloß gelegt, aber jetzt ist alles verdeckt und es hat die dadurch bewirkte Brennmaterialersparniß in kurzer Zeit die Kosten der Aenderung wieder eingebracht. Das Condensationswasser wird in einem kleinen Kühlbassin im Kreise herum geführt, ähnlich wie in Greenlane. Fig. 26 und 27 zeigen Indicatordiagramme von der Maschine auf dieser Station und zwar Fig. 26 ein Diagramm bis zu 247 Fuß Förderhöhe, Fig. 27 ein solches bei 295 Fuß.

Auf der Bootlestation sind zwei doppeltwirkende Kurbelmaschinen mit doppeltwirkenden Pumpen aufgestellt. Ursprünglich arbeiteten sie mit Niederdruckdampf; aber die alten Kofferkessel sind jetzt beseitigt und durch überdeckte Röhrenkessel ersetzt worden und man wendet jetzt Hochdruckdampf, sowie ummantelte Dampfsammler an; hierdurch hat man eine Brennmaterialersparniß von 30 Proc. erzielt. Fig. 25 giebt ein Indicatordiagramm von dieser Maschine bei 170 Fuß Förderhöhe. Die Pumpen speisen in Windkessel, von welchen die den Distrikt zwischen dem Reservoir und der Station versorgenden Hauptröhren ausgehen, und der Ueberschuß zwischen der geförderten und consumirten Wassermenge fließt in das Reservoir. Die Brunnen bei Bootle geben täglich etwa 800000 Gallonen und sind etwa 50 Fuß tief. Vor einigen Jahren wurden hier Bohrlöcher, eins davon bis 600 Fuß unter den Grund eines Sammelbrunnens niedergesenkt; in der ersten Zeit gab dasselbe ein ziemlich großes, jetzt aber nur noch ein sehr kleines Wasservolumen.

Die anderen alten Pumpenstationen von Bush, William Henrystreet, Park und Hothamstreet werden jetzt nur noch selten oder gar nicht benutzt. Mit einer einzigen Ausnahme waren bei allen die Maschinen beinahe gleich, alt und theuer zu unterhalten. Außerdem sind noch zwei Pumpenstationen vorhanden, bei denen sich keine Brunnen befinden, sondern bei welchen das Wasser für den Hochniveaudistrikt aus den Reservoirs gefördert und gehoben wird, welche die Mittel- und Niederniveaudistrikte versorgen; dies sind die Audleystreet- und Devonshireplacestationen.

Die Audleystreetmaschine ist eine Cornwaller und von der Haigh Foundry Compagnie in Wigan geliefert. Der Cylinder ist 36 Zoll weit und hat 6 Fuß Kolbenhub; die vorhandene einzige Plungerpumpe hat ebenfalls 6 Fuß Hub und 19 Zoll Durchmesser und saugt aus einem mit dem niederen Reservoir in Verbindung stehenden gußeisernen Behälter. Das Wasser wird 92 Fuß hoch in eine bedeckte Cisterne von 75 Fuß Durchmesser und 10 Fuß Tiefe gehoben, die beinahe ¼ Million Gallonen enthält und von der aus die Hochniveaus versorgt werden. Dieser Behälter ist nicht mit innen angebrachten Zugbändern versehen, sondern blos von außen in etwa ⅓ seiner Höhe durch schmiedeeiserne Ringe und Streben von den Enden der unterstützenden Träger aus abgesteift. Selbstwirkende Wasserstandszeiger sind mit den Uhren im Maschinenhaus in Verbindung gebracht und geben tägliche Diagramme über die zu verschiedenen Stunden vorhandenen Wasserstandshöhen in der Cisterne und dem Reservoir. Fig. 28 zeigt ein mit dieser Maschine bei 100 Fuß Förderhöhe erlangtes Indicatordiagramm.

Die an der Devonshireplacestation aufgestellte kleine Hochdruckmaschine bietet weiter kein Interesse dar und wird bald durch eine zweite in Audleystreet aufgestellte Cornwaller Maschine überflüssig gemacht werden. Letztere erhält bei 50 Zoll Cylinderdurchmesser und 10 Fuß Hubhöhe einen Plungerkolben von 29 Zoll Durchmesser und wird der schon auf dieser Station befindlichen Maschine sehr ähnlich werden.

Außer den bisher erwähnten Anlagen sind noch zwei kleine Reservoirs im Bau begriffen, davon eins, um das Wasser direct aus der Hauptleitung von Prescott her aufzunehmen; hierzu wird eine Maschine aufgestellt, welche Wasser aus diesem Reservoir und einem Brunnen in ein zweites Reservoir pumpen soll.

Digitized by Google

Tabelle I. Dimensionen und Verhältnisse der Maschinen, Pumpen und Kessel.

Namen der Maschinen	Art der Maschinen	Datum der Erbauung	Cylinder: Durchmesser	Cylinder: Kolbenhub	Pumpen: Durchmesser	Pumpen: Hub	Bei jedem Hub gehobene Wassermenge	Tiefe des Brunnens	Vollständige Förderhöhe	Benutzte Anzahl Pferdestärken	Kessel: Anzahl	Kessel: Länge	Kessel: Weite	Kessel: Gestalt
			Zoll	Fuß Zoll	Zoll	Fuß Zoll	Gallonen	Fuß	Fuß			Fuß Zoll	Fuß Zoll	
Greenlane Nr. 1	Cornwaller	1846	50	9 0	17¼	8 9	83	185	275	70	3 c	26 0	5 9	Cylindrisch
„ Nr. 2	desgl.	1852	52	9 0	19	8 8½	104	185	275	77	3 d	26 0	5 9	desgl.
„ Nr. 3	Doppeltwirkend, Kurbel, Condensation	1837 a	34	6 1	17	4 0	39	185	275	52	2 d	26 0	5 9	desgl.
Windsor	Cornwaller	1840	50	9 0	16⅛	8 9	75	210	287	62	4	33 0	5 0	desgl.
Bootle Nr. 1	Doppeltwirkend, Kurbel, Condensation	1821	34	6 0	16½	3 9	31	50	170	28	5 e	25 0	6 3	Kofferkessel
„ Nr. 2	desgl.	1814	31	6 0	16½	3 9	31	50	170					
Audleystreet	Cornwaller	1857	36	6 2	19	6 2	74	20 b	100	—	2 f	20 0	6 6	Cylindrisch
Devonshireplace	Doppeltwirkend, Kurbel, Nichtcondensation	1833	14⅛	6 0	15⅝	4 0	31	20 b	106	17	2	20 0	5 0	desgl.
Bush	Einfachwirkend, Condensation	1801	38	6 0	11½	5 9	21	149	228	16	2	18 5	7 9	Kofferkessel
												21 0	6 0	Pferdehufförmig
Soho	Doppeltwirkend, Kurbel, Condensation	1825	30	6 0	9	3 11	34	123	247	27	2	21 7½	7 0	
					10	4 9						22 0	6 9	Kofferkessel
Hothamstreet	desgl.	1801	27	5 0	8⅝	3 4½	15	110	205	12	1	19 0	6 2½	desgl.
Waterstreet	desgl.	1827	30	6 0	12½	3 11	19	156	257	24	2	30 0	6 6	Cylindrisch g
												24 0	8 0	Kofferkessel

Tabelle II. Kostenbetrag für das Pumpen auf den verschiedenen Stationen.

Stationen	Förderhöhe	Im ganzen Jahr gepumpte Wassermenge	Allgemeine Kosten: Im ganzen Jahr	Allgemeine Kosten: Auf eine Million Gallonen	Allgemeine Kosten: Auf 1000 Gallonen	Gebäudekosten: Im ganzen Jahr	Gebäudekosten: Auf eine Million Gallonen	Gebäudekosten: Auf 1000 Gallonen	Löhne: Im ganzen Jahr	Löhne: Auf eine Million Gallonen	Löhne: Auf 1000 Gallonen	Reparaturkosten: Im ganzen Jahr	Reparaturkosten: Auf eine Million Gallonen	Reparaturkosten: Auf 1000 Gallonen	Summe der Kosten: Im ganzen Jahr	Summe der Kosten: Auf eine Million Gallonen	Summe der Kosten: Auf 1000 Gallonen	Gesammtkosten für eine Million Gallonen 100 Fuß hoch zu heben
	Fuß	Gallonen	Pfd. Sh. P.	Pfd. Sh. P.	P.	Pfd. Sh. P.	Sh. P.	P.	Pfd. Sh. P.	Pfd. Sh. P.	P.	Pfd. Sh. P.	Sh. P.	P.	Pfd. Sh. P.	Pfd. Sh. P.	P.	Pfd. Sh. P.
Greenlane	275	1065'161241	1319 19 0	1 4 9	0,297	219 19 1	4 2	0,050	538 5 2	0 10 10	0,121	405 16 10 h	7 7	0,091	2484 0 1	2 6 7	0,559	0 16 11
Windsor	287	374'310750	452 8 2	1 4 2	0,290	86 2 3	4 7	0,055	278 4 2	0 14 10	0,178	105 1 0	5 7	0,067	921 16 4	2 9 2	0,590	0 17 2
Bootle	170	282'240120	536 11 9	1 17 4	0,448	92 1 1	6 6	0,078	284 6 11	1 0 1	0,241	73 2 11	5 2	0,062	986 2 8	3 9 1	0,829	2 0 8
Audleystreet u. Devonshireplace	106	176 384730	328 19 7	1 17 3	0,447	23 1 10	2 7	0,031	154 9 3	0 17 6	0,210	40 11 2	4 6	0,054	547 1 10	3 1 10	0,742	2 18 4
Bush	228	98'402304	387 18 9	3 8 8	0,824	25 17 2	5 3	0,063	175 1 2	1 15 7	0,427	30 12 5	6 2	0,074	569 9 6	5 15 8	1,388	2 10 9
Soho	247	176'111858	478 13 0	2 14 4	0,652	58 8 9	6 7	0,079	186 6 11	1 1 2	0,254	115 17 11	13 1	0,157	839 6 7	4 15 2	1,142	1 18 6
Hothamstreet	205	90'893190	331 10 6	3 12 3	0,867	35 5 10	6 10	0,082	141 9 5	1 11 0	0,372	47 8 6	10 4	0,124	551 14 3	6 0 5	1,445	2 18 9
Waterstreet	257	156'426075	407 6 9	2 12 0	0,624	57 13 1	7 4	0,088	190 1 10	1 4 4	0,292	42 15 2	5 4	0,064	697 16 10	4 9 0	1,068	1 14 8
Summe od. Durchschnitt		2419'930268	4193 7 6	1 18 8	0,416	594 9 1	4 11	0,059	1948 4 10	0 16 1	0,193	861 6 8	7 1	0,065	7597 8 1	3 2 9	0,753	1 19 6

a) 1855 von der Bootlestation herübergeschafft. b) Diese Maschinen saugen aus Reservoirs. c) 3 Fuß 6 Zoll weite Feuerbüchsen mit vier 13zölligen Rauchrohren. d) 3 Fuß 6 Zoll weite Feuerbüchsen mit drei 14zölligen Rauchrohren. e) Von diesen alten Kesseln arbeiteten immer blos drei; sie sind jetzt durch cylindrische, wie die bei Greenlane, ersetzt worden. f) 3 Fuß 6 Zoll weite Feuerbüchsen mit drei 14zölligen Rauchröhren. g) Mit einem 3 Fuß 10 Zoll weiten Flammenrohr. h) Die Reparaturkosten in Greenlane waren dies Jahr außergewöhnlich hoch.

(Civil Engineer, July 1864 p. 189.)

Digitized by Google

Verticalsägen von Johann Zimmermann, Maschinenfabrikant in Chemnitz. Beschrieben vom Civilingenieur Schmidt in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Die in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 dargestellte kleine Verticalsäge ist in Bezug auf ihre Construction durchaus neu und ersetzt in der Anwendung die sogenannte Decoupirsäge. Sie dient wie diese letztere zum Ausschneiden von Verzierungen an bretförmigen, gewöhnlich feinen Hölzern, unterscheidet sich aber sehr wesentlich dadurch von der früheren Decoupirsäge, daß ihre Construction durchweg solid ist, sie sich auch für stärkere und breitere Sägeblätter eignet und deshalb gewissermaßen die Bandsäge zu ersetzen im Stande ist, namentlich dann, wenn man mit einem vertical laufenden Sägeblatt die verschiedensten Arbeiten ausführen will.

In der abgebildeten Maschine hat das Sägeblatt 6 Zoll Hub. *A* ist das aus Hohlguß gebildete Gestell, *B* der Arbeitstisch, der um eine horizontale Axe verstellbar ist, *C* die Betriebsriemenscheibe an der Welle *a*, die an ihrem äußeren Ende eine Krummzapfenscheibe *D* trägt. Die Lenkstange *E* derselben setzt bei Bewegung der Maschine einen bei *b* austretenden Körper in auf- und abgehende Bewegung, die an die Darmschnüre *c* und *c'* übertragen wird. Die zweiten Enden *d* und *d'* dieser Schnüre sind mit Leitungsstücken verbunden, welche die Befestigungspunkte *f* und *f'* für das Sägeblatt *s* enthalten. Das Handrädchen *F* dient dazu, die Darmschnüre fortwährend in gehöriger Spannung zu erhalten, und die Befestigungspunkte *f* und *f'* des Sägeblatts haben die Einrichtung, daß einerseits, wie bei den Decoupirsägen, das Blatt leicht ausgehängt, andrerseits dasselbe auch gedreht werden kann; letzteres ist wichtig, damit der Arbeiter zur Maschine die bequemste Stellung einnehmen kann, die hauptsächlich von der Form des zu bearbeitenden Holzes abhängig ist.

Es wird zunächst ohne Weiteres folgen, daß bei Umdrehung der Welle *a* das Sägeblatt eine hin und her gehende Bewegung annehmen wird; es wird aber auch folgen, daß diese Bewegung und somit der Schnitt durchaus sicher ist, da die Säge einerseits in richtig gearbeiteten Führungen geleitet, andrerseits fortwährend in richtiger Spannung erhalten werden kann. Diese Säge macht in der Minute 360 Schnitte, und werden von der Fabrik solche mit 6 Zoll und 10 Zoll Hub gebaut, wovon erstere 150 Thlr., letztere 250 Thlr. kosten. Erfahrungsmäßig lassen sich für diese Sägen Blätter von $\frac{1}{8}$ bis 1 Zoll Breite verwenden, und dies zeigt am besten die allgemeine Anwendbarkeit dieser Maschine für geschweifte Arbeiten aller Art sowohl, als auch zur Bearbeitung von stärkeren Hölzern.

Auch die Patent-, Schweif- und Lochsäge in Fig. 2 ist in ihrer Construction neu, bezweckt aber eine ähnliche Anwendung wie die Decoupirsäge. Sie unterscheidet sich indessen von dieser wesentlich dadurch, daß einerseits das obere Ende der Säge nicht eingespannt ist, sondern frei arbeitet, andrerseits beim Arbeiten mit derselben nicht das zu arbeitende Holz, sondern die Säge gedreht wird, und zwar durch entsprechenden Druck von den Füßen des Arbeiters. Letzterer Umstand bewirkt hauptsächlich, daß das auszuschweifende Holz jede beliebige Länge haben kann, sowie dieselbe wohl überhaupt ein freieres Arbeiten gestattet, natürlich aber auch etwas mehr Geschicklichkeit von Seite des Arbeiters verlangt als die Decoupirsäge. Wird statt des Sägeblatts eine Feile oder dergl. in die Maschine gesetzt, so läßt sie sich zugleich zu feinerer Bearbeitung benutzen.

A ist das gußeiserne Gestell, *B* der Arbeitstisch, *C* ein mit der Maschine fest verbundenes Stück, das die Führungen für die Sägespindel *s* enthält, *D* die Betriebsriemenscheibe an gemeinschaftlicher Welle mit dem Schwungrad *E* und der Kurbelscheibe *F*. Letztere erzeugt bei Bewegung der Maschine mittels der Lenkstange *n* die auf- und abgehende Bewegung der Sägespindel *s*, welche außerdem noch in folgender Weise gedreht werden kann: Auf der Spindel *s* befindet sich verschiebbar, aber nicht drehbar, der Würtel *a*; um diesen ist eine gekreuzte Schnur gelegt, deren Enden über zwei an den Seitenwänden befestigte Rollen gehen und weiter unten an zwei Tritten *b* befestigt sind. Der Arbeiter sitzt auf einem Stuhle vor der Maschine, hat die Tritte unter seinen Füßen und kann, wie leicht ersichtlich, durch Druck auf den einen oder anderen Tritt der Säge eine drehende Bewegung ertheilen. Weniger wesentlich sind zwei auf dem Arbeitstisch angebrachte Bügel *H*, durch welche verstellbare Druckstifte *c* zum Festhalten des Arbeitstisches gehen, sowie das Blasrohr *K*, durch welche die Sägespäne fortgeblasen werden. Auch von dieser Säge werden in der Minute 360 Schnitte gemacht; der Preis derselben ist 175 Thlr.

(Polyt. Journal, Bd. 173 Heft 2 S. 83.)

Der Durchstoß von E. R. Hollands in London, Charles-street, Northampton-square.

(Patentirt für England am 27. October 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 36.

In dem Verticaldurchschnitt auf Taf. 36, welcher diesen Durchstoß darstellt, bezeichnet *a* ein Gestelle mit einer festen Matrize *b* und einem beweglichen Stempel *c*, welcher letztere mit dem Schieber *d* in Verbindung steht. Das obere Ende des Schiebers *d* läuft in eine schiefe Ebene *d'* aus, und dieser gegenüber befindet sich am Gestelle eine andere schiefe Ebene *a'*, die aus gehärtetem Stahl besteht und in das Gestelle eingelegt ist. Zwischen den beiden schiefen Ebenen bewegt sich ein

Digitized by Google

Rahmen von folgender Construction: In den Seitenplatten *e e* sind einerseits vermittelst der Zapfen *f′f′* die stählernen Rollen *f*, sowie andererseits die ebenfalls in ihren Lagern drehbare Querstange *g* aufgelagert. Zwischen den beiden Rollen befindet sich ein stählerner Keil, dessen hinteres Ende vermittelst einer Gelenkverbindung an das Ende einer Stange *i* sich anschließt. Diese Stange *i* hat zwei Schraubengewinde; das eine i' gehört zu einer Mutter in der Querstange *g* und das andere i^2 zu einem Muttergewinde in einer Stange *k*, deren Enden in den mit dem Gestelle *a* fest verbundenen Seitenplatten a^2 a^2 gelagert sind. Diese Platten a^2 ertheilen zugleich der Querstange *g* ihre Geradführung, indem die Zapfen derselben durch die Seitenplatten *e* hindurch fortgesetzt sind und in Schlitze der Seitenplatten a^2 eingreifen, so daß der aus den Seitenplatten *e* gebildete Rahmen keine andere Bewegung annehmen kann, als die, welche ihm durch die Gestalt der Schlitze vorgeschrieben ist. Die Ganghöhe des Gewindes i^2 ist zwei Mal so groß als die des Gewindes i'; daher wird, wenn man die Schraubenspindel *i* dreht, der Keil *h* durch das Gewinde i^2 zwischen die Rollen *f f* hineingeschoben, die vermöge der Reibung an den schiefen Ebenen a' und d' sich in Drehung versetzen. Zugleich wird der Rahmen *e* durch das Gewinde i' vorwärts geschoben, jedoch nur mit der Hälfte der Geschwindigkeit, welche der Keil *h* hat. Beim weiteren Vorrücken wird der Rahmen *e* gegen die Matrize niedergedrückt, indem die Schlitze der Platten a^2, in denen die Zapfen der Querstange *g* gehen, entsprechend nach unten gerichtet sind. Damit nach erfolgtem Durchstoßen durch die entgegengesetzte Drehung der Schraubenspindel *i* der Stempel wieder gehoben werde, ist ein um die Axe l' drehbarer Hebel *l* angebracht, gegen welchen die untere Rolle *f* sich anlegt. Am vorderen Ende dieses Hebels *l* befindet sich ein Zapfen, welcher in einen Schlitz des Schiebers *d* eingreift; wird nun beim Rückgang der Rolle *f* das hintere Ende des Hebels *l* niedergedrückt, so muß das vordere sich heben und folglich auch der Stempel gehoben werden.

(Lond. Journ., Aug. 1864 p. 83.)

Apparat zum Einölen der Blei- und Zinnbleche behufs leichteren Auswalzens. Von A. Kinder in London, Cannon-street, und J. Inglis in London, Ellesmere-road, Old Ford.

(Patentirt für England am 22. October 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Die Blei- und Zinnbleche werden bekanntlich, nachdem sie einfach ausgewalzt sind und bevor sie in mehreren Lagen über einander gepackt werden, mit Oel bestrichen, damit die einzelnen Lagen nicht an einander hängen bleiben. Die Patentträger bedienen sich hierzu des in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 dargestellten Apparates.

Von den Walzen *a a′*, durch welche zum letzten Mal einfach ausgewalzt wird, geht das Blech zwischen die Einölwalzen *b b′*, welche eine bedeutend größere Oberflächengeschwindigkeit haben als die Walzen *a a′*. Diese beiden Walzen *b b′*, welche durch Stirnräder mit einander verbunden sind, sind mit Filz oder einer anderen weichen Substanz überzogen, und über der oberen derselben bewegt sich in dichter Berührung mit ihr die Compositionswalze *c*, die in Fig. 2 im Durchschnitt dargestellt ist. Innerhalb dieser letzteren befindet sich ein mit der fettigen oder seifigen Substanz getränkter Schwamm *e*, welcher durch Kolben und die auf diese wirkenden Schrauben *f* nach Bedürfniß zusammengedrückt wird, damit die fettige oder seifige Substanz durch die Bohrungen an der Oberfläche der Walze austreten und den Filzüberzug der Walze *B* hinreichend befeuchten kann. *g* ist eine Wickelwalze, welche zur Aufnahme des Blechs dient und von der unteren Walze *a′* aus mittels Riemen getrieben wird. Die Walze *g* wird entbehrlich, wenn man das Blech nach seinem Austritt aus den Einölwalzen sogleich in die für das fortgesetzte Walzen bestimmten Längenstücke zerschneidet.

(Lond. Journ., Aug. 1864 p. 86.)

Kolbensteuerung für die Betriebscylinder der Gesteinsbohrmaschinen. Von E. S. Crease in Tavistock, Devonshire.

(Patentirt für England am 24. October 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 36 zeigt den Längendurchschnitt, Fig. 2 den Aufriß und Fig. 3 die Endansicht dieser Maschine. *A* und *B* sind zwei über einander liegende Cylinder von ungleicher Größe. Die Kolben *C* und *D* in diesen Cylindern, sowie die Verbindungswege zwischen denselben sind so angeordnet, daß der eine die Umsteuerung für den andern bewirkt. Der Kolben *C* hat einen Ausschnitt *E*, welcher bei jedem Ende eines Hubes einem der Verbindungswege *F* gegenüber zu liegen kommt; es kann daher bei jedem Hubende der Dampf oder die sonst zum Betriebe dienende Gas- oder Luftart aus dem Cylinder *B* durch den Weg *F* in den Ausschnitt *E* des Kolbens *C* übertreten, während der Dampf oder die Luft von der vorderen Fläche des Kolbens *C* durch den anderen Weg *F* nach dem anderen Ende des Cylinders *D* übergeht und den Kolben *D* vorwärts treibt. Der Kolben *D* ist ebenfalls mit Ausschnitten *G G* versehen, welche den zweiten Satz Verbindungswege *H* abwechselnd schließen und öffnen.

In der der Zeichnung zu Grunde gelegten Stellung gelangt der Dampf durch den Canal *a* in den kleinen Cylinder *B* und geht von da in den Raum *b* des großen Cylinders *A* über, wo er den Kolben *C* vorwärts treibt.

Digitized by Google

Auf seinem Wege nach dem entgegengesetzten Ende *e* des Cylinders *A* eröffnet der Kolben *C* den Verbindungsweg *F*, welcher nach dem Raume *c* des Cylinders *B* führt; sobald dies geschehen ist, tritt der Dampf über und treibt den Kolben *D*, welcher mittlerweile an diesem Ende angekommen ist, gegen das andere Ende *d* des Cylinders *B*. Der Dampf, der im Raume *e* des Cylinders *A* befindlich war, ist durch den Dampfweg *H* in den mittleren Raum des Cylinders *B* übergetreten und durch den Ausblasecanal *f* entwichen. Beim Rückweg des Kolbens *C* tritt der Dampf durch den Canal *g* ein und die Verbindungswege *H* wechseln ihre Function hinsichtlich des Ein- und Austritts. Der bei der gezeichneten Lage der Theile im Raume *c* befindliche Dampf entweicht durch den Ausblasecanal *I*, der auch bei der entgegengesetzten Stellung zur Abführung des Dampfes aus dem Raume *d* dient.

Das Bohrwerkzeug wird unmittelbar an die Kolbenstange des Cylinders *A* angeschlossen. Seine Drehbewegung erhält dasselbe durch die in eine Bohrung des Kolbens *C* eingelassene Spindel *h*, während die fortschreitende Bewegung durch das Sperrrad *j*, den Sperrkegel *k* und das auf der Spindel *h* befestigte Excentric *l* hervorgebracht wird. (Lond. Journ., Aug. 1864 p. 84.)

G. Reishauer's neue Schraubenschneidzeuge. Beschrieben von J. H. Kronauer.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Im Jahrg. 1858 des Polyt. Centralbl. auf S. 525 u. f. wurden die ausgezeichneten Schraubenschneidzeuge des Mechanikers G. Reishauer in Zürich beschrieben. Seither sind diese wichtigen Werkzeuge namentlich durch die Mitwirkung des berühmten Ingenieurs Georg Bodmer so wesentlich vervollkommnet worden, daß es am Platze sein dürfte, aufs Neue auf diese vorzüglichen Fabrikate aufmerksam zu machen.

Die Scheren- oder Scharnierkluppe (Fig. 1 bis 5 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 35) hat eine ganz veränderte Construction erhalten; jeder der beiden Schneidbackenhalter *a* und *b* ist nämlich mit einem Arme versehen, so daß beim Drehen der Kluppe der Druck auf beiden Seiten der Angriffsstelle erfolgt, wodurch eine sichere Führung bewirkt wird. Ferner hat das Scharnier *c*, welches die beiden Theile *a* und *b* mit einander verbindet, eine bessere und solidere Construction erhalten, welche aus dem Durchschnitte Fig. 3 ersichtlich ist. Die gegenseitige Stellung der beiden Schneidbacken *d* und *e* wird durch die beiden Schrauben *f* und *g* bestimmt, von denen die letztere durch den Kopf des um den Bolzen *h* drehbaren Bügels *i* geht. Die beiden Backen *d* und *e* sind einander vollkommen gleich und beide schneidend; sie geben der Kluppe eine sichere Führung während der Arbeit und können leicht nachgeschliffen werden. In Fig. 4 und 5 sind Backen der kleinsten und größten Dimension der fünf zu dem Satze dieser Kluppe gehörigen Backen angegeben.

Die Schneidkluppe mit verschiebbarem Schneidbacken (Fig. 6 bis 13) ist ebenfalls wesentlich vereinfacht und verbessert worden. Sie besteht aus dem Gehäuse *a* mit dem festen Arme *b* und hat diesem gegenüber einen rohrförmigen Ansatz *c*, durch welchen der an dem einen Ende mit einer Schraube versehene andere Arm *d* geschoben ist. Der letztere dient gleichzeitig zum Stellen des Leitbackens *e*, während der mit einem cylindrischen Zapfen versehene Schneidbacken *f* in den Ausschnitt und das Loch eines besondern Halters *g* (Fig. 13) eingeschoben ist. Der letztere sowohl, wie der Leitbacken *e*, sind zwischen je zwei convergirende schiefe Flächen des Gehäuses *a* so eingepaßt, daß sie auf der einen Seite ein wenig über die eine Fläche des letzteren hervorragen (Fig. 7); ein Umstand, der das Schneiden der Schraubenbolzen bis hart an deren Kopf gestattet. Um die Backen in der Kluppe festzuhalten, wird auf der einen Seite der letzteren eine schwalbenschwanzförmig geränderte Platte *h* (Fig. 8 bis 10) zwischen zwei convergirende leistenartige Ansätze *i* und *i*, der Kluppe eingeschoben.

Ein besonders wichtiger Umstand findet sich in der Verschiebbarkeit des Schneidbackenhalters *g* in der Lucke, in welche derselbe eingelegt ist. Wie Fig. 6 zeigt, gestattet diese Lucke zu beiden Seiten dem Backenhalter *g* ein wenig Spielraum und es verschiebt sich der letztere mit dem Backen *f* immer nach der der Richtung des ausgeübten Druckes entgegengesetzten Seite. In Folge dessen erhält der Schneidbacken eine geringe excentrische Stellung, welche aber vollkommen hinreicht, um nur den einen schneidenden Rand des Backens angreifen und denselben einem Drehstahl ähnlich wirken zu lassen. Auf diese Weise werden die Vertiefungen des Gewindes eigentlich heraus geschnitten und nicht, wie bei den meisten anderen Schneidzeugen, heraus gedrückt, was zur Folge hat, daß sich die Schraubenspindel weder streckt, noch sich in ihrem Durchmesser verändert. Dieser Schneidbacken *f* läßt sich auf einem Schleifsteine leicht nachschärfen. Der Leitbacken *e* dient blos als Führung beim Schneiden eines Gewindes und schneidet nicht.

Die Arbeit mittels dieser Werkzeuge geht außerordentlich leicht und schnell von statten; doch darf diese Kluppe keineswegs hin und her gedreht werden, wie solches bei den gewöhnlichen Kluppen der Fall ist, sondern sie verlangt eine continuirliche Drehung; deswegen können die Backen auch sehr hart gemacht werden und nutzen sich daher auch nicht so bald ab.

Zu dieser Kluppe gehört ein Satz von 6 Paar Backen, von denen Fig. 11 und 12 diejenigen für die kleinste und größte Dimension darstellen. Mit Hilfe derselben können auch neue Schneidbacken hergestellt werden; dann aber ist es nöthig, den Backenhalter *g*

Digitized by Google

genau in der Mitte der Lucke festzustellen, was dadurch geschieht, daß man in den schmalen Zwischenraum auf beiden Seiten des Halters ein genau passendes Stahlblättchen, welches vom Fabrikanten geliefert wird, einschiebt. Die Muttergewindbohrer (Hrn. G. Bodmer patentirt) werden gegenwärtig in drei verschiedenen Arten ausgeführt; nämlich 1) für durchgehende Muttern (sogen. Durchschneidbohrer); 2) für Muttergewinde, welche nur auf eine gewisse Tiefe in das Metall hinein gehen (sogen. Grundbohrer), und 3) zur Anfertigung der Schneidbacken (sogen. Normal- oder Backenbohrer).

Die Durchschneidbohrer sind, wie schon in der früheren Beschreibung bemerkt wurde, tricentrisch geschnitten (Fig. 15), werden aber nicht mehr, wie früher, als Grundbohrer, sondern lediglich nur als Durchschneidbohrer verwendet. Wir verweisen in Bezug auf ihre Anwendung und ihren Gebrauch auf das früher Gesagte. Auch diese Bohrer müssen in ununterbrochener Bewegung durch das Metall hindurch getrieben und wenn immer möglich auf der dem Eintritte entgegengesetzten Seite heraus genommen werden. Sie schneiden außerordentlich leicht und ganz in der Weise eines Drehstahls. Wir haben äußerst vollkommene Muttergewinde in Gußeisen und 2 Zoll engl. Durchmesser gesehen, bei welchen die Metallstärke blos 1½ Linien engl. betrug; ein klarer Beweis von der vortrefflichen Wirkung dieser Bohrer, welche in der spröden Masse auch nicht das kleinste Stückchen Metall weggerissen oder eine Ausdehnung und Zersprengung der dünnen Metallhülse bewirkt haben. Zur Herstellung eines Muttergewindes bedarf es blos des einmaligen Durchtreibens des Gewindbohrers. Die Grundbohrer zum Schneiden von nicht durchgehenden Muttergewinden sind nach einem ganz neuen Systeme des Ingenieurs Bodmer construirt. Sie sind bedeutend kürzer als die Durchschneidbohrer und haben fünf Angriffspunkte (Fig. 17). Wegen ihrer Kürze bedarf es aber 3 bis 4 Stück solcher Bohrer, um ein Gewinde vollständig auszuarbeiten. Was endlich die Normal- oder Backenbohrer, welche zur Herstellung der Schneidbacken für die Kluppen dienen, anbetrifft, so sind dieselben cylindrisch und je nach ihrem Durchmesser mit 3, 5, 7, 9 Längenfurchen versehen.

Nachdem wir in Obigem die Eigenthümlichkeiten dieser neuen Gewindschneidzeuge hervorgehoben haben, können wir nicht umhin, noch ein Wort über die Herstellungsweise, namentlich der excentrischen Gewindbohrer beizufügen. Dem Scharfsinne des genialen Hrn. Bodmer ist es gelungen, eine Maschine herzustellen, mittels welcher ein einziger Arbeiter im Stande ist, binnen kürzester Zeit und mit einer Genauigkeit, die nichts zu wünschen übrig läßt, diese Bohrer (und auch Reibahlen) so herzustellen, wie die Figuren 15, 17 und 19 zeigen, wobei die Excentricität sich nicht etwa nur auf dem Grunde des Gewindes, sondern auch auf der äußeren Umfläche des Bolzens bemerkbar macht. Der Bolzen, aus welchem der Gewindbohrer (oder die Reibahle) gefertigt werden soll, wird zuerst so abgedreht, wie es die Figuren 14, 16 und 18 im Querschnitte nachweisen (wobei zu bemerken ist, daß die äußere Linie den Umfang des Bolzens am obern cylindrischen, die innere Linie denjenigen am unteren konischen Ende bezeichnet); dann werden die Längenfurchen zu 3, 5, 7 ꝛc. eingefräst und hierauf das Gewinde in der excentrischen Form eingeschnitten. Auf diese Weise ist es möglich, eine Gewindsform herzustellen, welche an Vollkommenheit alle von Hand ausgearbeiteten Gewindbohrer sowohl in Genauigkeit als in Wohlfeilheit übertrifft.

Die Fabrik von G. Reishauer übernimmt die Ausführung von jedem beliebigen Gewindsysteme; der regelmäßigen Fabrikation jedoch ist das bekannte Whitworth'sche System zu Grunde gelegt. Auch die Querschnittsform der Schraubengänge wird nach Bestellung flach, scharf, trapezförmig oder rund ausgeführt.

In jüngster Zeit wurde durch Herrn Bodmer ein neues rationelles auf das Metermaß basirtes System aufgestellt, wobei die Feinheit der Gewinde durch die Anzahl der auf die Länge von 25 Millim. fallenden Schraubengänge ausgedrückt wird.

Uebersicht der Gewindsysteme.

Englisches System (Whitworth)		Französisches System (Bodmer)	
Durchm. der Bohrer in Zoll engl.	Anz. d. Schraubengänge auf 1 Zoll engl.	Durchm. der Bohrer in Millimetern	Anz. der Schraubengänge auf 25 Millim. Länge
5/32	28	3	50
3/16	26	3½	50
7/32	24	4	50
1/4	22	4½	50
9/32	20	5	30
5/16	18	5½	30
3/8	16	6	30
7/16	14	6½	25
1/2	12	7	25
9/16	12	8	25
5/8	11	9	20
11/16	11	10	20
3/4	10	11	20
13/16	10	12	17
7/8	9	13	17
15/16	9	14	14½
1	8	15	14½
1⅛	7	16	12½
1¼	7	18	12½
1⅜	6	20	10
1½	6	22	10
1⅝	5	24	9
1¾	5	26	9
1⅞	4½	28	8
2	4½	30	8
		32	7
		34	7
		38	6
		42	6
		46	5
		50	5

Digitized by Google

Uebersicht der Sortimente von Schraubenschneidzeugen aus der Fabrik von G. Reishauer.

A. Englisches System.

Schneidlappen für Gewinde von	FA 5-9/32"	FB 7-12/32"	FC 9-16/32"
Dazu gehören:			
Schneidbackenpaare	5	5	5
Normal- oder Backenbohrer	5	5	5
Durchschneidbohrer	5	5	5
Grundbohrer	5 Sätze à 3 Stück	5 Sätze à 3 Stück	5 Sätze à 4 Stück
Lehre für Schrauben und Muttern	1	1	1
Windeisen	2	2	2

Schneidlappen für Gewinde von	C 10-20/32"	D 16-26/32"	E 22/32-1"	F 28/32-1 1/8"	G 1 1/8-1 1/8"	H 1 1/8-2"
Schneid- und Leitbacken	6	6	6	5	4	4
Normal- oder Backenbohrer	6	6	6	5	4	4
Durchschneidbohrer	6	6	6	5	4 Sätze à 1 u. 2 St.	4 Sätze à 2 u. 3 St.
Grundbohrer	6 Sätze à 4 Stück	6 Sätze à 4 Stück	6 Sätze à 4 Stück	5 Sätze à 4 u. 5 St.	4 Sätze à 5 Stück	4 Sätze à 5 Stück
Lehre	1	1	1	1	1	1
Windeisen	3	3	3	3	2	2

B. Französisches System.

Schneidlappen für Gewinde von	FA 3-5 1/2mm	FB 5-8mm	FC 7-12mm
Schneidbackenpaare	6	6	6
Normal- oder Backenbohrer	6	6	6
Durchschneidbohrer	6	6	6
Grundbohrer	6 Sätze à 2 Stück	6 Sätze à 3 Stück	6 Sätze à 3 u. 4 St.
Lehre	1	1	1
Windeisen	2	2	3

Schneidlappen für Gewinde von	C 10-15mm	D 12-20mm	E 16-26mm	F 22-30mm	G 28-36mm	H 38-50mm
Schneid- und Leitbacken	6	6	6	5	5	4
Normalbohrer	6	6	6	5	5	4
Durchschneidbohrer	6	6	6	5	5 Sätze à 1 u. 2 St.	4 Sätze à 2 u. 3 St.
Grundbohrer	6 Sätze à 4 Stück	6 Sätze à 4 Stück	6 Sätze à 4 Stück	5 Sätze à 4 u. 5 St.	5 Sätze à 5 Stück	4 Sätze à 5 Stück
Lehre	1	1	1	1	1	1
Windeisen	3	3	3	3	3	2

Die F. P. Reichenberger'sche Sicherheitskuppelung für Locomotiven und Tender. Beschrieben vom Civilingenieur Theodor Aruemann.

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Das Princip dieser Kuppelung besteht in einer eigenthümlichen Anordnung von Drahtseilen aus verzinktem Drahte anstatt der bisher angewendeten geschmiedeten, massiven Eisentheile, welche Maschinen und Tender mit einander verbinden, nämlich der Kuppelstange und der Kuppelnägel, wodurch eine größere Sicherheit der fehlerlosen Herstellung der Kuppelung, eine längere Dauer derselben und endlich die Unmöglichkeit eines plötzlichen gänzlichen Bruches erzielt werden sollen.

Um an den vorhandenen Maschinen und Tendern weder eine Abänderung, noch irgend eine Nachhilfe vornehmen zu müssen, so wurden Form und Maß fraglicher Kuppelungsstücke möglichst genau, wie bei den bestehenden, eingehalten.

Fig. 1 bis 5 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 zeigen die Kuppelstange, und zwar Fig. 1 die Seitenansicht, wobei das Schutzband *b*, die einzelnen Litzen *c*, die Ränder der Oese *d* von außen, die spiralförmige Umwickelung aber im Durchschnitt erscheinen; Fig. 2 den Längenschnitt, worin auch der Holzkeil *e* zur Hälfte des Seilbandes sichtbar ist; Fig. 3 den Querschnitt durch die Oese *d*, woraus die Schichtung der Litzen *c* mit den Beilaglitzen *o* und das Schutzband *b* in seiner gehörigen Lage zwischen den beiden Rändern der Oese ersichtlich ist; Fig. 4 die Oberansicht; Fig. 5 zur Hälfte die Ansicht von oben und zur Hälfte den horizontalen Schnitt, wobei der Holzkeil in seiner ganzen Form erscheint.

Die Construction ist folgende: Um zwei schmiedeeiserne gedrehte Oesen *d*, welche in einem Abstande von einander stehen, wie ihn Maschine und Tender erheischen, ist ein verzinktes Drahtseil in 17 Umgängen bandförmig gewunden und an beiden Enden auf die gewöhnliche Weise gut vereinigt. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, liegt das Seil in drei Schichten auf einander mit je 6, 5 und wieder 6 Litzen *c*; zur gehörigen Schichtung sind in der Mitte noch zwei kleinere Litzen *o* beigelegt. Die durch die Umwindungen nunmehr gebildeten 34 Litzen *c* nebst den Beilaglitzen *o* sind mit starken, gleichfalls verzinkten Drahtseilen *a* spiralförmig bis an die Oesen hin fest umwickelt. Der Raum, welcher durch das Umlegen des Seiles um die beiden Oesen *d*, sowie durch das spiralförmige Umwickeln desselben entstanden ist, wird mit einem aus trockenem Holze hergestellten Keil *e* satt ausgefüllt; in neuerer Zeit mit einer Eisenstange, die die Entfernung der Oesen von einander bedingt.

Damit das Seilband an den Oesen keinen Schaden erleide, ist zwischen den Rändern derselben ein auf beide Seiten verlaufendes, stehendes eisernes Schutzband *b*

(Schweiz. polyt. Zeitschrift, 1864 Heft 2 und 3 S. 44.)

Digitized by Google

eingesetzt. Dasselbe ist an der Stelle, wo es aus den Rändern der Oesen heraus tritt, nach auf- und abwärts, an seinen Enden aber etwas seitlich umgebogen, damit es durch die spiralförmige Umwickelung stets fest in seiner Lage erhalten wird.

Das zur Herstellung der Kuppelstange verwendete Drahtseil besteht aus 19, die Beilaglitzen aus 7 Drähten, deren jeder eine Tragkraft von 150 Pfd. bairisch besitzt; es besteht somit das ganze Seilband aus $(34 \times 19) + 14 = 600$ einzelnen Drähten, und besitzt eine Tragkraft von 660×150 Pfund $= 99000$ Pfund.

Die Oesen können auch noch mit einer besonderen Messingbüchse ausgefüttert werden, welche nach eingetretener Abnutzung jedes Mal leicht ersetzt werden kann.

Der Kuppelnagel ist in Fig. 6 in seiner äußeren Ansicht, in Fig. 7 im Durchschnitt und in Fig. 8 im Querschnitt angegeben. Derselbe besteht aus einem schmiedeeisernen oder stählernen Cylinder *f*, dessen leerer Raum mit einem Tau *d* ausgefüllt ist, welches aus 8 Litzen zu je 19 verzinkten Drähten und 8 Beilagdrähten *c* besteht, welche ihrer ganzen Länge nach wieder mit verzinktem stärkeren Draht *a* spiralförmig umwunden sind. In der Mitte des Taues befindet sich eine sogenannte Hanfseele, um welche die 8 Litzen bei der Fabrikation gewunden werden.

Bevor das Tau in den Cylinder eingesetzt wird, wird derselbe erwärmt, damit er nach seinem Erkalten das Tau um so fester umschließt. Hierauf wird ein schmiedeeiserner Dorn *e* mit rundem Kopf, unten aber angespitzt und von etwas stärkerem Kaliber als die Hanfseele, durch dieselbe der ganzen Länge nach hindurch getrieben, so daß der zwischen den Drahtlitzen befindliche Zwischenraum vollständig ausgefüllt und die Litzen selbst noch fester gegen die Wand des Cylinders getrieben werden. Nachdem der Cylinder auf diese Weise durch den Kopf des Dorns *e'* von oben seinen Verschluß gefunden hat, wird der durch die untere Fläche des Cylinders hindurch getriebene, vorstehende spitze Theil des Dorns abgeschnitten und vernietet.

Der Vorzug, den die Anwendung der beschriebenen Kuppelungstheile vor den in Gebrauch befindlichen verdient, besteht hauptsächlich in Folgendem:

1) Ist die Beschaffenheit des zu diesen Theilen verwendeten Materials von der Art, daß schon bei der Fabrikation derselben jeder etwaige Fehler oder eine Mangelhaftigkeit in die Augen springt und deshalb vermieden werden kann.

2) Können daran nicht die gewöhnlichen Texturveränderungen durch Krystallisation, Abstehen u. dergl. eintreten, wie dies bei massiv geschmiedeten Stücken so häufig der Fall ist.

3) Da die Kuppelstange nicht steif ist, sondern beim Andrücken des Tenders an die Maschine, oder beim Rückwärtsfahren sich seitlich etwas biegen kann, so geschehen auf den Kuppelnagel auch nicht die fortwährenden harten Stöße, wodurch derselbe mehr und mehr leidet, bis er zuletzt und bei noch hinzutretenden Gelegenheitsursachen um so leichter abbricht.

4) Ist die Construction des Nagels von der Art, daß selbst bei einem Bruche der äußeren Hülse der Nagel dennoch nicht in Stücke bricht, welche auf die Bahn herabfallen können, in Folge dessen das Lostrennen der Maschine vom Tender und damit die größten Unglücksfälle herbeigeführt werden. (Zeitschrift des österr. Ingenieurvereins, 1864 Heft 2 S. 39.)

Vorrichtung zum Einölen der Wolle. Von M. J. Roberts in Crickhowell, Breconshire.

(Patentirt für England am 30. October 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Ein mit zwei rechtwinklig angesetzten, hohlen Armen versehenes und an dem einen Ende offenes Rohr wird durch einen Würtel in rasche Umdrehung gesetzt. Dabei schöpft dasselbe aus dem geschlossenen Kasten, in welchem es liegt, Oel auf und giebt dieses durch einen der beiden Arme ab. Unter dem Boden des Kastens befindet sich das Zuführtuch, auf welches die Wolle aufgelegt ist; da nun der Boden unterhalb der erwähnten Arme offen ist, so wird das von dem einen derselben ausgegebene Oel über die Wolle gleichmäßig ausgebreitet.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 zeigt den Längendurchschnitt einer solchen Vorrichtung. *a b* ist das am unteren Ende *a* offene Rohr, welches in geneigter Stellung in den Kasten *f* eingelegt ist. Von den beiden Armen *b* ist der eine geschlossen, der andere aber mit einem Rundstück *c* versehen, das leicht ausgewechselt werden kann, weil die Größe seiner Oeffnung nach dem Bedürfniß sich richtet. Der Würtel *d* an der Welle *c* des Rohrs dient zur Aufnahme der Drehbewegung. Unterhalb der Arme *b* befindet sich im Boden des Kastens *f* eine Oeffnung *g*, durch welche das Oel auf das Zuführtuch *h* ausgeworfen wird. Die Größe der Oeffnung *g* wird durch Schieber regulirt. Durch die Drehung der Welle *c* und die dadurch hervorgerufene Centrifugalkraft wird das Oel durch die untere Oeffnung *a* des Rohrs aufgesaugt und in die Höhe gezogen, bis es durch den Arm *b* austritt. Kann man dem Würtel nicht so viel Geschwindigkeit ertheilen, als zu dieser Wirkung nothwendig ist, so mag man in das Rohr *a b* eine Schnecke einlegen.

In Fig. 2 ist der Apparat in abgeänderter Gestalt, nämlich mit horizontaler Lage des Rohrs *ab*, dargestellt. Hier mündet das Rohr *a b* dicht in ein Knierohr *k* ein, das mit seinem unteren, mehrfach durchlochten Ende am Boden des Kastens *f* befestigt ist. Der horizontale Arm des Rohrs *k* wird von einem Ständer *l* getragen. Hier

Digitized by Google

wird das Oel durch die Bohrungen am unteren Ende des verticalen Knierohrarms aufgesaugt. Damit zwischen die Rohre *a* und *k* keine Luft eindringen kann, ist am Rohr *k* eine Erweiterung *m* angebracht, in welche ein entsprechender Ansatz am Rohr *a* paßt. Dieser Ansatz ist bei der Drehung des Rohrs beständig mit Oel gefüllt, welches in die etwaigen Undichtheiten zwischen den beiden Rohren eindringt und dadurch den Eintritt der Luft verhindert.

(Lond. Journ., Aug. 1864 p. 87.)

Die Filzmaschine von H. B. Barlow in Manchester.

(Patentirt für England am 31. October 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 36.

Diese Filzmaschine wird an einen Wolf angehängt, der mit ihr in einem und demselben Gestelle liegt. Die Wolle legt sich, nachdem sie auf dem Wolf bearbeitet worden ist, auf eine Siebtrommel auf und geht von dieser, durch Dampfstrahlen befeuchtet, auf den Filzapparat über. Der Filzapparat besteht aus zwei endlosen Tüchern, zwischen welchen die zu filzende Wolle hindurch geht. Das untere Tuch geht über eine oder mehrere feststehende Platten, die durch Dampf oder in anderer Weise erhitzt werden, und darüber befinden sich entsprechende Platten, welche durch geeignete Mechanismen seitlich hin und her gehende Bewegung empfangen. Der Filz, welcher beim Durchgang zwischen den Platten gebildet worden ist, wird auf eine Walze aufgewickelt, nachdem in gewissen Fällen ein Blatt endloses Papier daran festgeleimt worden ist. Zur Vermehrung der Festigkeit, zum Theil auch zur Verzierung werden zwischen dem Wolf und dem Filzapparate Garn- oder Vorgespinstfäden eingeführt, die sich in den Filz nach der Bewegungsrichtung desselben einarbeiten. Auch dergleichen Querfäden können durch schützenartige Vorrichtungen eingeführt werden, und zwar geschieht dies, wenn das Material sich auf der Siebtrommel befindet. Es können auf einer Maschine zu gleicher Zeit zwei oder mehr Lagen Filz gebildet werden, indem man eben so viele endlose Tücher anbringt und jedes derselben durch ein besonderes Wollvließ speist.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 36, welche diese Maschine im Längendurchschnitt darstellt, bezeichnet *a* den Wolf, *b* das Zuführtuch für denselben, *c* die Siebtrommel, *d* das Dampfrohr, durch welches der Dampf zur Befeuchtung der Wolle bei ihrem Uebergang von der Siebtrommel nach dem Filzapparat austritt. Der Filzapparat besteht aus mehreren — in der Zeichnung zwei — Plattenpaaren *e*, zwischen welchen die Wolle vermittelst der endlosen Tücher *f*, *g* hindurch geführt wird. Die unteren Platten sind fest und werden durch Dampf geheizt; überdies können auch noch unmittelbar unter dem zu bearbeitenden Material besondere Heizkästen zur weiteren Erhöhung der Temperatur angebracht werden. Diese unteren Platten bestehen aus Eisen, während die oberen beweglichen aus Holz ausgeführt sind. *h* ist ein Leimtrog mit den Walzen *j* und *k*, zwischen welchen ein endloses Papierblatt hindurch geführt wird; die untere Walze dreht sich in der Leimflüssigkeit und trägt dieselbe auf das Papier auf, welches unter die zu filzende Wolle geführt wird und mit derselben zwischen den Platten hindurch geht. Die einzuführenden Garn- oder Vorgespinstfäden, die auch eine andere Farbe als die Wolle haben können, werden von Spulen *l* abgewunden, die zwischen dem Wolf und dem Filzapparat aufgesteckt sind.

(Lond. Journ., Aug. 1864 p. 94.)

Verbesserungen an Mulemaschinen. Von John Dodd in Oldham, Lancashire.

(Patentirt für England am 21. October 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Die vorliegenden Verbesserungen beziehen sich auf solche Mulemaschinen, bei denen die Bewegung der Steuerwelle durch einen ausrückbaren Klauenmuff regulirt wird. Die eine Hälfte dieses Muffes hat eine ununterbrochene Bewegung und ertheilt also der anderen Hälfte und der damit verbundenen Steuerwelle eine Bewegung, sobald die beiden Hälften eingerückt sind, während die Bewegung der Steuerwelle sofort aufhört, sobald die beiden Hälften ausgerückt werden. Durch einen Stift, der mit seinem unteren Ende auf einer schiefen Ebene aufruht, werden die beiden Muffhälften im ausgerückten Zustande erhalten. Nun besteht der eine Theil der Erfindung darin, daß mit dem Ende der gedachten schiefen Ebene ein beweglicher Widerhalt verbunden ist, gegen welchen der Stift sich anlegen kann, so daß seine Stellung genau bestimmt wird. Dieser Widerhalt, welcher eine Fortsetzung der schiefen Ebene bildet, wird durch den Wagen weggezogen, wenn die Muffverbindungen eingerückt, die Steuerwelle also in Thätigkeit gesetzt werden soll. Eine zweite Verbesserung besteht darin, daß die beiden konischen Räder, welche die Muffwelle mit der Steuerwelle verbinden, ungleiche Zähnezahlen haben, und zwar in der Art, daß die Zähnezahl des Rades an der Steuerwelle das Doppelte oder Dreifache der Zähnezahl beträgt, welche das Rad an der Muffwelle hat. Es kommen sonach auf eine vollständige Umdrehung der Steuerwelle zwei oder drei Umdrehungen der Muffwelle.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 36 zeigt diese Vorrichtung im Verticaldurchschnitt und Fig. 2 im Grundriß. Die eine Muffhälfte *e* ist mit der Welle *a* durch Feder und Nuth verbunden und erhält von derselben eine continuirliche Drehbewegung, kann sich aber auch an ihr der Arenrichtung nach verschieben. Durch

Digitized by Google

eine Schraubenfeder *d*, welche sich oben gegen einen festen Bundring *c* anlegt, wird diese Muffhälfte *c* beständig nach unten gedrückt. Die andere Muffhälfte *f* hat eine lange Nabe *g*, welche auf die Büchse *h* aufgekeilt ist; letztere geht lose auf der Welle *a* und trägt unten ein konisches Rad *k*. Zur Auflagerung der unteren Muffhälfte mit den zugehörigen Theilen dient die feste Lagerbüchse *i*. In der Nabe *g* der Muffhälfte *f* befindet sich eine Bohrung, durch welche ein Stift *l* so gesteckt ist, daß er sich in verticaler Richtung auf und nieder bewegen kann. Auf dem oberen Ende dieses Stiftes *l* ruht bei der in der Zeichnung angenommenen Stellung die Muffhälfte *c*, so daß diese in die Muffhälfte *f* nicht einfallen kann, obschon die Feder *d* von oben auf sie wirkt. Wird aber dem Stift, wie später erläutert werden wird, Gelegenheit gegeben, sich zu senken, so bringt die Feder *d* die beiden Hälften des Muffs zum Eingriff. Das untere Ende des Stifts *l* ruht in der gezeichneten Stellung auf dem oberen Ende einer schiefen Ebene *m*, welche durch einen die Lage des Stiftes *l* fest bestimmenden Widerhalt *n* begrenzt wird. Die schiefe Ebene *m*, die eine Fortsetzung der bekannten schiefen Ebene *m** bildet, und der Widerhalt *n* befinden sich auf dem Arm *p* eines um die Axe *q* drehbaren Winkelhebels *op*, dessen Arm *o* durch eine Feder auswärts gezogen wird, so daß die schiefe Ebene *m* mit dem Widerhalt *n* das Bestreben hat, in ihrer Lage zu verharren. *s* ist eine in festen Führungen verschiebbare Stange mit einer Knagge *t*; *w* ein auf der Steuerwelle *x* befestigtes konisches Rad.

Die Wirkungsweise ist folgende: Da die Büchse *h* lose auf der Welle *a* ist, so bleibt das Räderpaar *k*, *w* trotz der ununterbrochenen Drehung der Welle *a* in Ruhe, so lange der Stift *l* die beiden Muffhälften *c* und *f* aus einander hält. Soll ein Wechsel durch die Steuerwelle hervorgebracht werden, so trifft ein vorspringender Theil am Wagen der Maschine gegen einen Stift an der Stange *s* und verschiebt dieselbe so weit, bis die Knagge *t* gegen die Laufwelle *y* am Arme *o* des Winkelhebels *op* sich anlegt und dieselbe seitlich verschiebt. Dadurch wird der Winkelhebel *op* um seine Axe *q* gedreht und die schiefe Ebene *m* mit ihrem Widerhalt aus dem Bereich des Stiftes *l* gebracht; dieser Stift *l* fällt mithin nieder und die Feder *d* drückt die Klauen der oberen Muffhälfte in die der unteren *f* ein, wodurch die Räder *k* und *u* und somit auch die Steuerwelle *x* in Drehung gesetzt werden. Wenn die Knagge *t* an der Laufwelle *y* vorüber gegangen ist, so zieht die Feder *r* den Winkelhebel in seine frühere Stellung zurück und bringt somit auch die schiefe Ebene *m* wieder in den Bereich des Stiftes *l*, der, sobald er bei seiner Drehung mit der Muffhälfte *f* am Fuße der schiefen Ebene angekommen ist, auf dieser in die Höhe steigt und die obere Muffhälfte *c* wieder ausrückt. Der Widerhalt *n* verhindert den Stift *l*, weiter als bis zu der gewünschten Lage fortzuschreiten.

Bei der in der Zeichnung dargestellten Anordnung macht die Steuerwelle zwei Wechsel. Da nämlich das Getriebe *k* halb so viel Zähne als das Rad *w* hat, so wird die Steuerwelle durch eine Umdrehung des Muffs ein halbes Mal gedreht, was einem Wechsel entspricht; eine zweite Umdrehung des Muffs vollendet die Umdrehung der Steuerwelle und bringt den zweiten Wechsel hervor. Soll die Steuerwelle drei Mal wechseln, so muß das Rad *w* drei Mal so viel Zähne als das Rad *k* haben. (Lond. Journ., Aug. 1864 p. 77.)

Die Spulmaschine von Robert Smith in Manchester.

(Patentirt für England am 27. October 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 zeigt die wesentlichen Theile dieser Spulmaschine in der Seitenansicht. Die Frictionswalze *B* auf der Hauptwelle *A* treibt durch eine zweite Frictionswalze *C* die zu bewickelnden Spulen *b*, deren Spindeln in den schwingenden Lagern *D* ruhen. Um die Axe *G* schwingt ein Hebel *F*, dessen längeres und ein wenig schwereres Ende auf vier Gleichgewichtshebeln *H* ruht, und an den Enden dieser Gleichgewichtshebel befinden sich Fadenführer *K*, welche lose auf ihren Axen schwingen können. *I'* ist ein Daumen an einer Welle *I*, die eine continuirliche Drehbewegung erhält. *L* ist ein Hebel, der um die Axe *M* schwingt und durch eine Feder beständig nach vorn gedrückt wird. An ihm befindet sich ein Vorsprung *O*, über welchen eine Nase *P* am Hebel *F* weggreift, wenn der Hebel *L* vom Arbeiter gegen die Feder zurückgedrückt wird. An den schwingenden Lagern *D* befindet sich bei *Q* ein Vorsprung in Gestalt einer schiefen Ebene, mit welcher ein anderer Vorsprung *R* am Hebel *L* in Berührung treten kann. Wenn der Arbeiter den Hebel *L* zurückdrückt, so findet zwischen den beiden Vorsprüngen keine Berührung statt, und die Theile nehmen die in der Zeichnung dargestellte Lage an, bei welcher die Frictionswalzen in Berührung und die Spulen mithin in Thätigkeit sind. Zugleich sind die Hebel *L* und *F* durch Einklinkung der Nase *P* in den Vorsprung *O* mit einander in Verbindung gesetzt worden. So lange nun die zugeführten Fäden einen Zug auf die Fadenführer *K* ausüben, bleiben die unteren Arme derselben außer dem Bereich der Daumen *I'*; sobald aber ein Faden ausbleibt, der Zug auf den Fadenführer also aufhört, so tritt der Daumen *I'* in Thätigkeit, indem er den Fadenführer niederdrückt und somit das entgegengesetzte Ende des Gleichgewichtshebels *H* hebt; dieser hebt nun den Hebel *F* und macht somit den Hebel *L* frei, der durch seine Feder vorwärts gedrückt wird. Dabei drückt der Vorsprung *R* gegen die schiefe

Digitized by Google

Ebene *Q* und hebt das schwingende Lager *D* so weit in die Höhe, daß die Frictionswalzen *B* und *C* sich nicht mehr berühren und folglich die Bewegung der Spule aufhört. Diese Ausrückvorrichtung verdient vor der gewöhnlichen, bei welcher die Ausrückung vom Gewichte des Fadenführers abhängig gemacht ist, insofern den Vorzug, als hier die Ausrückung unmittelbar von einer mit ununterbrochener Drehbewegung versehenen Welle ausgeht. Statt dieser Welle eine ununterbrochene Drehbewegung zu geben, kann man auch eine Welle mit schwingender Bewegung anwenden; doch ist jene ihrer rascheren Wirkung wegen vorzuziehen.

Beim Doubliren von Seide, wo man Scheibenspulen anwendet, ist der Hub für alle Fadenlagen gleich groß; bei anderen Faserstoffen jedoch, bei denen die Spulen konische Ansätze erhalten, vermindert sich der Hub mit jeder folgenden Fadenlage. Hierzu dient der folgende Mechanismus: Um die Axe *m* schwingt ein Hebel *a*, der mit dem einen Arme auf der Spule aufruht und mit dem anderen gegen den an einem Scharnier *d* beweglichen und um die Axe *f* drehbaren Fadenführer *c* sich anlegt. Am unteren Ende dieses Fadenführers steckt ein verzahnter Sector *e*, der vermittelst einer Zahnstange *g* von der Changirstange *h* aus getrieben wird. In dem Maße, als der Durchmesser der Spule wächst, wird der senkrechte Arm *a* seitlich abgelenkt, dies hat zur Folge, daß der horizontale Arm den Fadenführer *c* näher gegen seine Drehaxe rückt, und es wird mithin, da die Bewegung des Sectors *e* constant bleibt, der Hub des Fadenführers *c* um so kleiner, je kleiner der Halbmesser wird, an dem er angreift. Durch das Gewicht *p* wird der Fadenführer *c* gegen den Hebel *a* angedrückt.

Um an Spulmaschinen Knoten und andere dicke Stellen zurückzuhalten, läßt man, wie Fig. 2 zeigt, den Faden durch einen Schlitz im Hebel *q* gehen; dieser Hebel vertritt die Stelle eines Fadenführers und ist mit der Changirstange verbunden. Der Schlitz im Hebel *q* ist gerade so groß, daß der glatte Faden leicht durchschlüpft, während Knoten keinen Raum darin finden; kommt nun ein Knoten an, so wird der Hebel *q* vorwärts gezogen, das untere Ende desselben gehoben, folglich auch der Hebel *F* gehoben, der Hebel *L* frei gemacht und die Spule in der oben beschriebenen Weise ausgerückt. (Lond. Journ., Aug. 1864 p. 80.)

Verbesserung an mechanischen Webstühlen. Von William Hampson jun. in Dukinfield, Cheshire.

(Patentirt für England am 27. October 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Durch die vorliegende Verbesserung wird bezweckt, den Stoß der Schütze gegen den Picker zu mildern; der Erfinder sucht dies dadurch zu erreichen, daß er den Picker in seinen beiden äußersten Stellungen gegen die Enden eines dünnen Metallbandes treffen läßt, die selbst ebenfalls auf der Pickerspindel beweglich sind, während der mittlere Theil dieses Bandes nach unten und zur Seite abgebogen ist. Bei jedem Schützenschlag wird somit die Bewegung des Pickers auf das Metallband fortgepflanzt. Durch eine Stellschraube mit Schließmutter, die mit dem Schützenkasten in Verbindung stehen, wird gegen den mittleren Theil des Bandes ein Druck ausgeübt, der die Bewegung des Bandes regulirt und den Stoß der Schütze gegen den Picker mildert. Die Picker erhalten dadurch eine längere Dauer und man bedarf keiner Widerhaltriemen.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 zeigt einen mit dieser Verbesserung versehenen Schützenkasten in der Vorderansicht und Fig. 2 im Grundriß. *a* ist der Schützenkasten, *b* der auf der Spindel *c* laufende Picker, der bei jedem Schützenschlag mit dem Metallband *d* in Berührung tritt und demselben eine kleine Bewegung mittheilt. Der Widerstand, welchen das Band auf den Picker ausüben soll, wird durch die Platte *e* regulirt, welche vermittelst des Stelleisens *h* und der Schraube mit Mutter *g* gegen das Band angedrückt wird; zwischen dem Band *d* und der Platte *e* befindet sich ein Lederstreifen *f*.

(Lond. Journ., Aug. 1864 p. 76.)

Verbesserte Legmaschine von H. Bridson und J. Alcock in Bolton (Lancashire).

(Patentirt für England am 22. October 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 zeigt diese Maschine in der Vorderansicht und Fig. 2 in der Seitenansicht; einzelne Theile sind in beiden Figuren der Deutlichkeit wegen durchschnitten dargestellt.

Die Maschine ist mit zwei Satz kurzer Bolzen *a a* versehen, welche die eine Sahlleiste des Stoffes festhalten. Dieselben sind in den Ständern *b b*, die in geeigneter Entfernung von einander aufgestellt sind, gelagert und bilden verticale Reihen, wenn die Längen, in welche der Stoff gefaltet wird, einander gleich sind; können aber auch, nur die eine oder beide, schräg gelegt sein, wenn der Stoff in ungleiche Längen gefaltet werden soll.

Vermittelst der rechts- und linksgängigen Schrauben b^1 und b^2, welche durch Muttern in den Untertheilen der Ständer *b b* gelegt sind, können die letzteren näher oder entfernter gegen einander verstellt werden. Der zu legende Stoff wird den Bolzenreihen durch den doppelten Legstab *c* zugeführt, dessen Ende in der Büchse *d* steckt; letztere hat ihrerseits an ihren beiden Enden Laufrollen, welche in den Schlitzen der Rahmen *e* beweglich sind. Der Legstab *b* erhält seine Bewegung durch

Digitized by Google

einen Hebel *f*, der ihn vermittelst eines langen Schlitzes aufnimmt. Zur Bewegung des Hebels *f* dient die durch eine Zugstange *h* mit ihm verbundene Kurbel *g* an der Triebwelle g^1, welche mit den Fest- und Losscheiben g^2, g^3 versehen ist. Dieser Bewegungsmechanismus für den Legstab bietet nichts Eigenthümliches und kann auch durch irgend einen anderen ersetzt werden. Durch die gezahnten Ausschnitte *i* in den Sperrrädern *j* werden die Bolzen *a* in den Ständern *b* festgehalten. Die Sperrkegel *l* wirken abwechselnd auf die Sperrräder *j* und werden ihrerseits vermittelst der Stangen *m* getrieben, auf welche die an der Welle *o* des Hebels *f* befestigten Daumen *n* wirken. Jeder Bolzen *a* hat eine Feder, welche ihn vorwärtsschiebt, sobald er frei wird, und zwar sind diese Federn an den Enden der Bolzen *a* und an den Ständern *b* befestigt. Hat man bei der Ingangsetzung der Maschine das Ende des Stoffs am Tisch *k* befestigt, so legt sich während der Legstab *c* seine erste Bewegung ausführt, die erste Lage des Stoffs auf den Tisch ab und das Sperrrad *j* auf der rechten Seite rückt um einen Zahn fort, wodurch der unterste Bolzen *a* frei und der Einwirkung seiner Feder, die ihn nach vorn schiebt, überlassen wird. Dann kehrt der Legstab zurück und legt den Stoff um den Bolzen herum. Diese Wirkungen wiederholen sich in gleicher Weise bei allen übrigen Bolzen, bis das ganze Stück des Stoffs gelegt ist. Soll dann das Stück aus der Maschine genommen werden, so werden alle Bolzen gleichzeitig aus den Falten des Stoffs heraus gezogen; hierzu dienen die durch Handrädchen in Bewegung zu setzenden Schrauben *p*, durch welche zugleich die Sperrräder *j* in ihre Anfangsstellung zurückgeführt werden.

Fig. 3 zeigt eine Modification der beschriebenen Anordnung. Hier ist der Legstab *c* mit einem Band *r* verbunden, das über die Leitrollen *s* gelegt ist und seine Bewegung durch den fest mit ihm verbundenen Sector *t* erhält; letzterem wird durch die Zugstange *h* und die Kurbel *g* an der Triebwelle g' eine alternirend wiederkehrende Bewegung ertheilt. Die Bewegung der Bolzen *a* ist die oben beschriebene.

(Lond. Journ., Aug. 1864 p. 79.)

Der Pantelegraph von Caselli.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Der Pantelegraph (oder télégraphe autographique) von Caselli hat seit seiner Erfindung sehr zahlreiche und wesentliche Verbesserungen erfahren und soll sich in seiner jetzigen, von der im Jahrg. 1859 S. 1006 des polytechn. Centralbl. beschriebenen merklich abweichenden Gestalt bei dem seit dem August 1862 zwischen Paris und Amiens und zwischen Paris, Lyon und Marseille angestellten achtmonatlichen Versuchen in Bezug auf Reinheit und Zuverlässigkeit bewährt haben. Er arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 15 Worten = 75 Buchstaben in 1 Minute. Um das Auslaufen der Farbe zu umgehen, läßt Caselli die Buchstaben fertig auf weißem Grunde entstehen, so daß also die durch das Telegraphiren entstehende Copie dem Originaltelegramm in den Schriftzügen völlig gleicht. In letzterem sind die Züge mittels einer nicht leitenden Tinte auf Silberpapier geschrieben.

Die Einschaltung der Apparate versinnlicht Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 37. Station I telegraphirt; *A* ist der Zeichengeber, *A'* der Zeichenempfänger. Die Telegraphirbatterie *B* ist stärker als die beiden unter sich gleichen, in entgegengesetztem Sinne in die Linie eingeschalteten Hilfsbatterien *l* und *l'*, welche sich ausgleichen, so lange in *A* die Platinspitze auf dem leitenden Silberpapier aufliegt, weil *B* während dieser Zeit durch *A* kurz geschlossen ist; in *A'* wird zwar der Strom von *l'* (wegen der Ableitungen auf der Linie) ein wenig überwiegen, seine Richtung ist aber eine solche, daß er auf dem chemischen Papier in *A'* kein Zeichen hervorrufen kann, wohl aber beseitigt er die Wirkung eines etwa vorhandenen, von *B* herrührenden Entladungsstroms, ohne deswegen die Linie *L* zwischen den beiden Apparaten wirklich zu entladen, und verhindert so die Fortdauer der chemischen Wirkung, welche die Reinheit der Zeichen beeinträchtigen würde. Bei sehr trocknem Wetter muß man künstlich eine Ableitung (von sehr großem Widerstande, durch besondere Rheostaten) bei *G* schaffen. Kommt dagegen die Platinspitze in *A* auf einen der isolirenden Schriftzüge des Originals, so schließt sich *B* durch die Leitung *L* und ihr Strom erzeugt auf dem chemischen Papier in *A'* einen farbigen Zug.

Zubereitung des Papiers. Die Papierblätter müssen 12 Stunden in der Lösung des cyansauren Kali bleiben und vor dem Gebrauche völlig getrocknet werden, besonders an der Oberfläche; um sie entsprechend feucht zu erhalten, legt Caselli eine gewisse Anzahl übereinander und fügt der cyansauren Lösung salpetersaures Ammoniak hinzu. Das Papier muß aus leinenen Lumpen und gut geleimt sein; solches Papier kann fast unendlich lange im Wasser sein, ohne wollig zu werden. Was die metallisirten Blätter anlangt, so sind Zinnblätter nicht passend; man muß weißes, in der Presse vollkommen versilbertes Papier mit breiten unbelegten Rändern nehmen. Die Tinte darf nicht völlig isolirend sein, damit die Linie immer ein wenig geladen bleibt. Bisweilen wird das Papier mit einer Anzahl sehr feiner Linien bedeckt (in 6 bis 8 Millim. Entfernung); beim Telegraphiren auf sehr große Entfernung nämlich werden leicht die oberen Theile der Buchstaben weniger gut als die mittleren, denn bei sehr langen Linien und sehr kurzen Strömen wird die Linie nicht vollständig geladen und die chemische Wirkung des Stroms kann möglicher-

Digitized by Google

weise zu schwach sein; folgen aber mehrere kurze Ströme schnell auf einander, so wird in der Zwischenzeit die Linie nicht wieder ganz entladen und die Ströme verstärken sich; letzteres ist bei den mittleren Theilen der Buchstaben der Fall und daher werden diese besser. Gleiches bezwecken die erwähnten feinen Streifen, welche, wenn sie auch mit telegraphirt werden, die Schrift doch nicht unleserlich machen.

Der telegraphische Apparat im engern Sinne enthält ein 2 Meter langes und 8 Kilogr. schweres Pendel; an demselben sind in der Schwingungsebene zwei Zugstangen *B* und *B'* (Fig. 2 der zugehörigen Abbildung) eingelenkt, deren jede auf eines der beiden, zu verschiedenen Seiten des Pendels befindlichen schwingenden Systeme *M* und *M'* wirkt und demselben die Schwingungen des Pendels mittheilt; *M* bildet den Zeichengeber, *M'* den Zeichenempfänger. Das Pendel selbst liefert also die erforderliche Triebkraft, deren Größe vollkommen ausreicht, obgleich das Pendel nur in kleinen Bögen schwingt, was wegen des Isochronismus seiner Schwingungen nöthig ist. Um bei den beiden Pendeln der telegraphirenden und der Empfangsstation die Schwingungen genau zusammenfallen zu lassen, ist an jedem Ende der beiden Schwingungsbögen ein Elektromagnet *E* und *E'* vorhanden, um auf die eiserne Armatur *A* zu wirken, welche die Linse des Pendels bildet; diese Elektromagnete *E* und *E'* aber stehen unter der Einwirkung eines als Regulator dienenden Chronometers. Den Beginn des Telegraphirens kündet ein Läutewerk *S* an, auf dem das Signal gegeben wird, wenn die Apparate in Gang gesetzt werden sollen.

Der Zeichengeber *M* und der Zeichenempfänger *M'* haben ganz gleiche Einrichtung, nur in der Größe der beiden Schwingungsbögen ist eine kleine Verschiedenheit vorhanden. Der Rahmen *M*, Fig. 3 der zugehörigen Abbildung, sitzt mittels des zweiarmigen Hebels *Lk* auf der Drehare *G*; in dem unteren Arme des Hebels *Lk* ist die Zugstange *B* eingelenkt. Das bleierne Gegengewicht *H* äquilibrirt das Gewicht des Rahmens *M* und stellt das ganze schwingende System wieder vertical. Auf dem Rahmen *M* sind Theile angebracht, welche zur Bewegung der telegraphirenden oder der das anlangende Telegramm niederschreibenden Metallspitze nöthig sind. Die Silberpapierblätter oder das mit cyansaurem Kali getränkte Papier liegen auf den cylindrischen Flächen *NN*. Da das Niederschreiben nur regelmäßig wird, während sich die Spitze nach der einen Seite hin bewegt, so benutzt Caselli die Rückbewegung zur gleichzeitigen Beförderung eines zweiten Telegramms, so daß abwechselnd von dem ersten und zweiten Telegramm telegraphirt wird. Deshalb sind alle betreffenden Theile doppelt. Jede dieser Hälften des Zeichengebers oder Zeichenempfängers enthält eine Schraube ohne Ende *v* Fig. 3 und 4 (in letzterer Figur von oben gesehen) und auf dieser eine bewegliche Mutter *i*, geführt durch einen im Querschnitt rechteckigen Stab *nn*, mittels eines darauf angebrachten Läufers. Dieser Läufer hat eine verticale Furche, in welche ein kleines, an einem zweiten Läufer *j* befestigtes Stäbchen eingreift; *j* bewegt sich auf einem zweiten vierkantigen Stabe *r* und trägt die Metallspitze. Dieses zweite Stäbchen ist nicht fest wie das erste, sondern kann sich um seine Are drehen, und deshalb kann diesem Stabe regelmäßig eine schwingende Bewegung ertheilt werden, ohne die Bewegung des Läufers *j* in der Längenrichtung zu hemmen. Wird nun der Schraube *v* eine absatzweise Drehung bei jeder Schwingung des schwingenden Systems *M* ertheilt, so kann die vom Läufer *j* getragene Spitze bei jeder Schwingung des Pendels ein gewisses Stück fortrücken, und wenn bei einer bestimmten Schwingungsrichtung des Systems *M* dem Stabe *r* ein Anstoß ertheilt wird, so kann die Spitze während dieser halben Schwingung auf *NN* aufliegen, während der anderen Hälfte der Schwingung dagegen von *NN* abgehoben sein. Dazu dient die in Fig. 2 und 3 sichtbare Vorrichtung: Das Sperrad *o* hat 10 Zähne und sitzt auf der Are der Schraube *v*; in dasselbe greift eine Echappementgabel *f*, welche bei jeder Schwingung des Systems *M* an zwei feste Stellschrauben *d* anstößt; sie selbst wird in Schwingung versetzt und veranlaßt die Drehung von *o* und *v*; das Spiel der Gabel ist übrigens gesichert mittels einer von einer Feder getragenen Rolle, welche auf der anderen Seite an einem am Stab der Gabel *f* angebrachten winkeligen Daumen anliegt, und welche in Fig. 2 mit *t* bezeichnet ist. Die Knöpfe *ll* am oberen Theile des Gabelstabes bewirken zur rechten Zeit das Niederdrücken der Spitzen auf das Papier; dazu wirken sie auf einen Hebel *u* an den Stäben *r*; der Hebel *u* ertheilt dem Stab *r* bei jeder Wirkung der Schrauben *dd* auf die Gabel *f* die Bewegung zum Aufheben der Metallspitze, während die Kautschukfeder am oberen Hebelende *x* die Spitze senkt. Da der Hebel *x* an den Rahmen des schwingenden Systems trifft, so wird die Bewegung der Spitze begrenzt und unabhängig von den kleinen Variationen, welchen das Spiel des Rades *o* ausgesetzt ist.

Spiel des Apparates. Wenn das Pendel nach links schwingt, wird *LM* nach rechts geneigt; die Metallspitze der linken Hälfte des Zeichengebers liegt auf dem Silberpapier auf *NN*, die Spitze der rechten Hälfte ist gehoben; hat das Pendel den größten Ausschlag erreicht, so stößt *d* den Stab der Gabel zurück, bewegt die Schraube *v* um ein Stück fort, hebt die Spitze der linken Hälfte des Zeichengebers und senkt zugleich die Spitze der rechten Hälfte. Gäben die Metallspitzen ununterbrochene Züge, so lieferten sie dabei eine Reihe Linien, deren Entfernung einen Bruchtheil eines Milli-

Digitized by Google

meters beträgt und die ein Papierblatt von 10 Centim. Breite und 12 Centim. Höhe bedecken würden. Iſt aber das Silberpapier mit einem Telegramm beſchrieben, ſo wird dieſes auf der Empfangsſtation durch eine Reihenfolge kleiner Striche copirt.

Der Schwingungsbogen des zur Aufnahme des Telegramms beſtimmten Syſtems M' iſt kleiner, als der des Zeichengebers M; dadurch erhöht ſich die Schnelligkeit des Telegraphirens und die elektriſche Wirkung wird beſtimmter. Wenn man nämlich annimmt, daß die Schriftzüge bei einer Entfernung der Striche von 0,3 Millim. hinreichend deutlich ſind, ſo kann man die Zahl der Striche verringern und Zeit erſparen, wenn man die Striche auf dem Zeichenempfänger enger zu ſtellen vermag. Es wird daher die Copie nach beiden Richtungen hin etwas kleiner als das Original, aber nicht entſtellt. Die Bewegungen der ſchreibenden Spitze ſind daher kürzer und enger. Dadurch wird zugleich die Wirkung des Stroms energiſcher, da ſie ſich über einen kleineren Raum erſtreckt, und man kann eine minder kräftige Elektricitätsquelle benutzen.

Die Metallſpitze (Fig. 3) iſt nothwendig ein ſehr feiner Eiſen- oder Platindraht, der in einem metalliſchen Schnabel ſteckt; der Schnabel iſt an einer federnden Lamelle angebracht und durch einen Träger geſtützt. Iſt der Draht dick, ſo werden die Züge nicht rein.

Der Arm B' iſt beim Zeichengeber vom Pendel ausgehängt, ſo daß letzteres auf der gebenden Station nur den Arm B bewegt.

Das Läutewerk vermittelt die Ingangſetzung der Apparate und andere auf das Telegraphiren bezügliche Mittheilungen; Caſelli hat eine kleine Tabelle der nöthigen Zeichen (etwa 20) aufgeſtellt; durch das Läutewerk kann aber jeder Zeit nur in dem Moment ein Zeichen gegeben werden, wenn das Pendel eben ſeinen größten Ausſchlag erreicht hat, indem das Pendel da einen drehbaren Hebel verſchiebt und ſo das Läutewerk einſchaltet. Will man z. B. ein durch drei Glockenſchläge zu gebendes Signal telegraphiren, ſo muß man einen Knopf am Läutewerke während der Dauer dreier Schwingungen des chronometriſchen Pendels niederdrücken und dann den Knopf loslaſſen; der Telegraphirende hört die drei Schläge ebenfalls auf ſeinem Läutewerke.

Der Regulator iſt nicht mehr (wie früher) mit dem Telegraph zuſammenhängend, ſondern ein gewöhnliches Pendelchronometer. An der Pendelſtange P (Fig. 6) dieſes Chronometers iſt ein Anſatz b, welcher beim Schwingen des Pendels gegen einen um c drehbaren Arm a ſtößt; an dem Arm a liegt eine durch die Mikrometerſchraube v regulirbare Feder v an. Durch die Wirkung dieſer Feder werden die beiden Theile des Schwingungsbogens, links und rechts von der Mittellage, ungleich gemacht und zugleich die Schwingungsdauer nach Bedarf abgeändert; es laſſen ſich alſo auf dieſe Weiſe die beiden, auf den mit einander in telegraphiſchem Verkehr ſtehenden Stationen befindlichen Pendel in übereinſtimmende Bewegung, alſo die beiden Chronometer in gleichen Gang verſetzen, und zwar iſt dieſe Regulirung äußerſt empfindlich (bis 1 Tauſendſtel Secunde).

Wenn das Pendel des telegraphiſchen Apparates nahezu ſeinen größten Ausſchlag nach der einen oder der anderen Seite hin erreicht hat, ſtößt es mit einem an ſeiner Pendelſtange P (Fig. 5) ſitzenden etwas beweglichen Arm a, gegen einen beweglichen Hebel m_1, drückt durch dieſes eine Feder o_1 gegen eine Contactſchraube y und ſchließt dadurch die Linienbatterie B (Fig. 1), ſobald der Arm a am Pendel des Regulators (Fig. 6) an einem Knopf d anliegt, d. h. ſo lange b den Arm a noch nicht zur Seite geſchoben, das Pendel P alſo nicht aber eine ganze Schwingung vollendet hat; der Strom von P geht dann durch einen der oben erwähnten auf die eiſerne Armatur A der Pendelſtange wirkenden Elektromagnete E oder E^1 und hält das Pendel durch ſeine Armatur A feſt, bis das Pendel des Regulators ſeine Schwingung vollendet hat. Darauf macht das telegraphiſche Pendel einen neuen Schlag und wird am Ende deſſelben wieder feſt gehalten, bis das Pendel des Regulators wieder eine Schwingung vollendet hat, u. ſ. f. Da a^1 den Hebel m_1 und die Feder o_1 ſchon etwas vor Erlangung des größten Ausſchlags des Pendels an y andrückt, ſo wirkt E oder E^1 bei jedem Pendelſchlage auf A und erſetzt ſo dem Pendel zugleich jedes Mal die durch die Bewegungshinderniſſe verloren gegangene Kraft. Zugleich muß das Stillſtehen des telegraphiſchen Pendels an den Enden ſeines Schwingungsbogens eine gewiſſe Zeit hindurch dauern, damit der neue Schlag unter ſtets gleichen Bedingungen beginne und man während dieſer Zeit den Gang der Apparate beſchleunigen oder verzögern könne. Deſſenungeachtet muß der Gang der telegraphiſchen Pendel etwas langſamer ſein, als jener der Pendel der Regulatoren, weil die Elektromagnete E und E^1 die erſteren an den Enden der Schwingungsbogen ſtark beſchleunigen. Weil die Linienbatterie B am Ende der Schwingungen auf E und E^1 wirkt, ſo bleibt ſie in dieſem Momente nicht zum Telegraphiren verfügbar; das Telegraphiren kann alſo nicht, während der ganze Bogen durchlaufen wird, ſondern nur eine kürzere Zeit hindurch ſtattfinden.

Einſtellen der Regulatoren. Das Silberpapier für die Telegramme hat drei mit der Tinte gezogene Linien (Fig. 7); die erſte ad dient als Marke zum Auflegen der Platinſpitze des Zeichengebers, die beiden anderen be und cf begrenzen das Feld des Telegramms und Alles, was über ſie hinaus liegt, wird auf der Empfangsſtation nicht wiedergegeben. Wenn nun die

Digitized by Google

beiden telegraphischen Pendel gleichen Gang haben, so dürfen *be* und *cf* auf der Empfangsstation nicht mit erscheinen; erscheint dagegen die linke oder rechte Linie, so muß man den Gang des chronometrischen Pendels langsamer oder schneller machen.

Der Stromlauf beim Telegraphiren ist folgender: Der Strom von *B* geht, wenn die Metallspitze des Zeichengebers auf einem isolirenden Schriftzuge liegt, von *B* nach einem Knopfe im Regulator, von da nach einer Kurbel *Q* (Fig. 5), von der er aber blos bei einer gewissen Stellung (beim Telegraphiren) weiter gelangt, von da nach dem Contact p_1 für den Hebel m_1 und die ähnlich auf der anderen Seite der Mittellage des telegraphischen Pendels liegenden Theile p_2 und m_2 und dann nach der schwächeren Batterie *J* in die Linie *L*, auf der Empfangsstation durch J^1 nach einem Knopf im Chronometer über $m^1{}_2$, $p^1{}_2$, $m^1{}_1$, $p^1{}_1$ nach dem schwingenden Systeme $M^1 L^1$ durchs Papier, dessen Unterlage und endlich zur Erde, kommt auf der gebenden Station aus der Erde, durch das Läutewerk, ohne daß dieses anschlägt und zum negativen Pol der Batterie *B* zurück. Wenn dagegen die Metallspitze des Zeichengebers auf dem Silberbleche liegt, so geht der Strom der Linienbatterie *B* von der Kurbel *Q* in das schwingende System des Zeichengebers, durch das Silberpapier und die Gestelltheile des Apparates sofort zum negativen Pole. Ist endlich das telegraphische Pendel der gebenden Station am Ende seiner Oscillation links, so legt sich m_1 an einen Contact n_1 und die Feder o_1 an y_1; der Strom von *B* geht dann vom Knopf des Regulators nach *d* und *a*, nach *y*, *o* und durch *E* und endlich nach dem negativen Pol; der Elektromagnet *E* ist also dann thätig, bis der Arm *a* durch das Pendel des Regulators von *d* weg gedrückt wird. Aehnlich ist es für das rechte Ende des Schwingungsbogens des telegraphischen Pendels. Wenn man dagegen am Ende des Schwingungsbogens zugleich den Knopf des Läutewerks niederdrückt, so geht der Strom über m_2, p_2, m_1, n_1, n_2 zum Commutator des Läutewerks, durch dessen Elektromagnete, in die Erde und das Läutewerk giebt einen Schlag. (Annales télégraphiques, 1863 p. 209.)

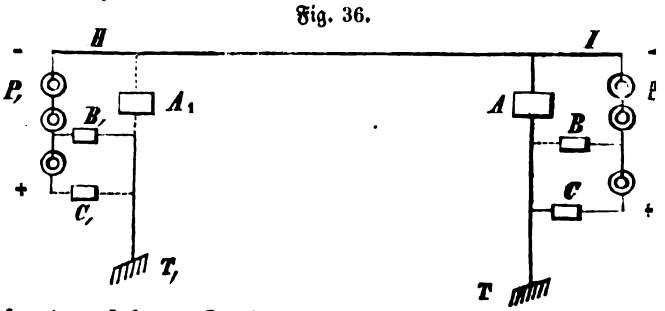
Der elektrochemische Telegraph von Bonelli.

Ursprünglich wollte Bonelli seinen elektrochemischen Telegraph so einrichten, daß derselbe eine getreue Nachbildung der Schriftzüge des Telegramms zu liefern vermöchte; dazu sollten aber 50 Drähte neben einander zwischen den zwei telegraphirenden Stationen ausgespannt und sämmtliche 50 beim Telegraphiren eines jeden Telegramms benutzt werden. Später beschränkte sich Bonelli auf die Anwendung von erhabenen metallenen Typen, aus denen die zu telegraphirende Depesche zusammengesetzt wurde; dadurch wurde die Zahl der nöthigen Drähte wesentlich geringer. So bestand bei dem 1862 in London ausgestellten Apparate der Zeichengeber blos aus 10 zusammengehörigen, gegen einander isolirten Metalldrähten, die in 10 Platinspitzen ausliefen, welche in einer 3 Millimeter langen Geraden neben einander lagen. In der neusten Form hat dieser Telegraph*) nur 5 Leitungsdrähte und man konnte damit 22 Worte in 6 Secunden telegraphiren. In England hat sich eine besondere Compagnie zur Anwendung dieses Telegraphen gebildet, welche 1863 damit zwischen Liverpool und Manchester Versuche anstellte. Die fünf Platinzinken des beim Telegraphiren über die Metalltypen hinstreichenden Kammes sind in Verbindung mit einem Wagen auf einer kleinen Eisenbahn. Der Batterieschluß erfolgt durch ein in eine mit Queckfilber gefüllte Rinne eintauchendes Stück (Kamm mit fünf Zinken).

Zum Tränken des die Depesche wiedergebenden Papiers wendet Bonelli jetzt salpetersaures Manganoxyd an, aus welchem sich durch den elektrischen Strom am positiven Pole (Platinspitze des Zeichenempfängers) das Oxyd ausscheidet. Dasselbe ist aber weniger empfindlich als das cyansaure Kali und erfordert deshalb stärkere Ströme. Zwischen Paris und Lyon rechnet Bonelli 150 Daniell'sche Elemente für jeden Draht, also zusammen 750 Elemente.

Um den Einfluß der Entladungsströme zu beseitigen, hat Bonelli eine ähnliche Einschaltung wie Caselli bei seinem Telegraph gewählt. In dem beistehenden Holzschnitt Fig. 36 bedeuten *I* und *II* zwei in Correspondenz stehende Stationen; *A* und A_1 sind zwei Zeichengeber, *B* und B_1 die Zeichenempfänger, *C* und C_1 Queckfilbercommutatoren, *P* und P_1 die Batterien, *T* und T_1 die Erdleitungen. Es ist vorausgesetzt, daß *I* telegraphirt und dann sind die punktirten Verbindungen aufgelöst. Wenn nun in *A* kein Zinken auf den metallenen Typen aufliegt, so durchlaufen die Ströme von *P* und P_1 zugleich die Apparate und Leitung, aber in entgegengesetzten Richtungen, und da *P* stärker ist als P_1, so erscheint in B_1 kein Zeichen auf der oberen Fläche des Papiers. Wenn dagegen in *A* ein Zinken auf den metallenen Typen aufliegt, so theilt sich der Strom von *P*

Fig. 36.



*) Ganz ähnlich wie der Copirtelegraph von Barnes; vergl. polyt. Centralblatt, 1862 S. 315.

Digitized by Google

und der größte Theil desselben geht durch A wegen des jetzt vorhandenen kurzen Schlusses, durch B_1 aber geht nur ein sehr geringer Theil des Stromes von P, daher bleibt in B_1 der Strom von P_1 überwiegend und giebt ein Zeichen auf der oberen Seite des Papiers.

Da die fünf zusammengehörigen Leitungen sich auf Dauer nicht in gleichem Isolationszustande erhalten lassen, so werden die Zeichen ungleich ausfallen. Bei schlechter Isolation wird der Strom von P den von P_1 möglicherweise nicht überwinden. Bei unterirdischen Leitungen kommt noch die Induction aus einem Draht in den anderen als Ursache zu Störungen hinzu.

(Annales télégraphiques, 1863 p. 237.)

Gleicharmige Balkenwage mit Oberschalen von Hugo Schickert in Dresden. Beschrieben von Dr. Ernst Hartig in Dresden.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Die Raumbeschränkung durch Ketten und Bügel über den Wagschalen der gewöhnlichen unterschaligen Balkenwagen ist immer, sowohl im geschäftlichen Verkehre, wie beim wissenschaftlichen Gebrauche derselben als ein Uebelstand empfunden worden, der zur Einführung der sogenannten Tafelwagen Veranlassung gegeben hat. Die bisher in Gebrauch gekommenen Constructionen derselben leiden aber noch in sehr hohem Grade an dem Mangel der Unzuverlässigkeit, daß sie nicht wie die Balkenwagen mit Unterschalen und die Brückenwagen als aichfähig angesehen werden (so in Sachsen und Preußen); es ist also nur der entschiedenen Bequemlichkeit, die sie gewähren, zuzuschreiben, wenn sie eine sehr große Verbreitung gefunden haben und selbst in Apotheken und Laboratorien angetroffen werden.

Die von dem Aichmeister und Mechaniker Hugo Schickert in Dresden erfundene Construction oberschaliger Balkenwagen, auf welche ihm in Sachsen ein Patent ertheilt worden ist, unterscheidet sich unter voller Beibehaltung jener Bequemlichkeit von den bekannten Tafelwagen dadurch, daß die horizontale Haltung der Wagschalen durch keinerlei directe Führung, die so leicht zu Klemmungen Veranlassung giebt, bewirkt wird, sondern durch Anbringung eines constanten Gewichts unterhalb der Aufhängeschneide am Gehänge, welches Gewicht so groß bemessen sein muß, daß auch bei der größten auf die Wagschale gesetzten Belastung der Schwerpunkt der ganzen Verbindung von Gehänge und Gewichten noch unter die Aufhängeschneiden fällt. Die Wage wird von dem Patentinhaber in zwei verschiedenen Formen ausgeführt, die auf Taf. 37 skizzirt sind.

Fig. 1 zeigt eine für den geschäftlichen Verkehr bestimmte Wage dieser Art, die gegenwärtig einer Prüfung der k. sächs. Normalaichungscommission unterliegt und durch amtliche Bekanntmachung vom 25. Mai d. J. von derselben für aichfähig erklärt worden ist; Fig. 2 stellt eine chemische Wage dar, an welcher sich sowohl Unterschalen als Oberschalen befinden.

Beide Wagen sind gleicharmig; die nach oben gerichteten Schalen S sammt eventueller Belastung sind bei Fig. 1 durch besondere Gewichtskegel B, bei Fig. 2 durch die an chemischen Wagen üblichen Bügelschalen B balancirt. Zur Verbindung der Wagschalen mit dem Balken dienen bei beiden Wagen sogenannte Kreuzgehänge, bei denen mittels zweier unter rechtem Winkel gestellter Schneiden eine allseitige Beweglichkeit des Gehänges und der Wagschalen um das Ende des Wagbalkens erreicht wird, so daß man, weil die verticale Schwerpunktslinie der Verbindung von Schale, Gehänge und Belastung die Seitenare des Balkens immer an derselben Stelle schneiden muß, von jenen Fehlern, die eine Folge des nicht genau vorhandenen Parallelismus der drei Hauptschneiden sind, befreit wird. Bei Anwendung dieser Kreuzgehänge, welche zuerst im Jahre 1858 an mehreren feinen Wagen der k. sächs. Normalcommission im Auftrage derselben durch Hrn. Schickert ausgeführt wurden, ist es ohne jede schädliche Einwirkung, wenn man die Belastungen nicht genau in die Mitte der Wagschalen setzt.

Wenn es hiernach unzweifelhaft ist, daß die Schickert'schen Wagen vor den gewöhnlichen Tafelwagen wegen Wegfall aller Klemmungen und wegen Anwendung des Kreuzgehänges den Vorzug größerer Zuverlässigkeit besitzen, so muß hinzugefügt werden, daß sie rücksichtlich der Empfindlichkeit den besten gleicharmigen Balkenwagen mit Unterschalen bei sachgemäßer Justirung der drei Schneiden nicht nachstehen; nach wiederholten Beobachtungen geben die Wagen von Construction 1 ein Dreitausendtheil, die nach 2 ein Milliontheil der größten zulässigen Belastung völlig deutlich an.

Für die zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmten Wagen hat der Erfinder die bekannte Form der sogenannten chemischen Wagen beibehalten. Der Balken, die Zunge, die Unterschalen sind in ein Gehäuse eingeschlossen; die Oberschalen liegen jedoch außerhalb desselben, zu welchem Zwecke die Gehäusedecke — eine starke Glasplatte — mit zwei verschließbaren Oeffnungen versehen ist, durch welche die Tragstangen der Oberschalen hindurch gehen; schraubt man diese ab und verschließt die Oeffnungen in der Decke, so erscheint die Wage in der bisher gebräuchlichen Form. Diese Lage der Oberschalen außerhalb des Gehäuses gewährt außer der Bequemlichkeit bei voluminösen Belastungen auch noch den Vortheil, daß das Gehäuse während des Wägens gar nicht geöffnet zu werden braucht und der Wagbalken vor störenden äußeren Einflüssen sehr gut geschützt bleibt. Namentlich kann eine etwaige Verschiedenheit der Temperatur des abzuwägenden Körpers von

Digitized by Google

der Temperatur der Gehäuseluft keinen nachtheiligen Einfluß auf die dauernde Gleicharmigkeit des Wagbalkens ausüben.

Daß die Angaben einer feinen Wage in hohem Grade durch geringe Temperaturdifferenzen im Innern des Gehäuses verfälscht werden, läßt sich leicht durch folgenden Versuch zeigen: Man tarire irgend einen Gegenstand genau, erwärme ihn alsdann nur um ein weniges, etwa mit der Hand, und setze ihn wieder auf die Wagschale, so wird er bei unveränderter Tara anfangs leichter, bald aber schwerer erscheinen als vorher, bis er endlich nach vollständiger Ausgleichung der Temperatur im Gehäuse die Zunge wieder zum Einspielen bringt, wie zu Anfang. An der erwärmten Belastung erzeugt sich ein aufsteigender Luftstrom, der den nächstliegenden Arm des Wagbalkens zuerst nach oben drückt, bald aber ihn erwärmt, also verlängert und so den Hebelarm der Belastung vergrößert, wodurch derselbe wieder unter seine gewöhnliche Gleichgewichtslage herabsinkt. Wenn eine gute Wage bei Abwägung eines Kilogrammstückes noch eine einseitige Zulage von 1 Milligramm sicher anzeigen muß, so wird sie nicht weniger sicher eine Längendifferenz der beiden Arme im Betrage von einem Milliontheile angeben. Die lineare Ausdehnung eines messingenen Wagbalkens beträgt für 1° C. $^1/_{53300}$; eine Temperaturdifferenz der beiden Wagenarme von 1° C. wird sonach bei Wägung eines Kilogrammstückes einer einseitigen Zulage von $^{1000000}/_{53300}$ = 18,78 Milligrm. gleichkommen, also eine Differenz von nur $^1/_{10}$° einer einseitigen Zulage von nahe 2 Milligramm. Wird man auch in den Fällen, wo die äußerste Genauigkeit der Wägung erforderlich ist, die nöthige Vorsicht gegen diesen störenden Einfluß von Temperaturdifferenzen anwenden, so muß es doch als sehr erwünscht bezeichnet werden, wenn man durch die Einrichtung der Wage selbst dieser Vorsicht überhoben ist; das ist aber bei der Schickert'schen Anordnung offenbar der Fall, weil hier weder die zu wägenden Gegenstände, noch die Gewichte in das Innere des Wagengehäuses zu bringen sind, das Gehäuse überhaupt während der Wägung gar nicht geöffnet zu werden braucht. Es seien daher die neuen Schickert'schen Wagen der Beachtung des wissenschaftlichen und gewerblichen Publikums bestens empfohlen.

(Deutsche Industriezeitung, 1864 Nr. 27.)

Siemens' Gußstahlschmelzofen.

Mit Abbildung auf Taf. 37.

Der von Scheerer früher beschriebene Gußstahlschmelzofen von Siemens (s. Jahrg. 1862 S. 1294) ist in seiner jetzigen Construction wesentlich vereinfacht. Die in dem Generator *A* (s. die betreffende Abbildung auf Taf. 37) aus Braunkohlen ꝛc. erzeugten brennbaren Gase treten durch den mit einem Ventil *c* versehenen Canal *d* bei der dermaligen Stellung der Ventilklappe *a* in den Raum *e*, von hier durch die glühenden durchbrochenen Steinwände *f* in den Raum *g* und strömen hier auf den Herd *B* aus, auf welchem 20 Tiegel, jeder mit 60 Pfd. Inhalt, stehen. Die Verbrennungsluft tritt kalt in *C* ein, geht durch den mit Ventil *h* versehenen Canal *i* und bei der Stellung der Ventilklappe *b* in *x*, von da durch die glühenden Steinwände *k* in *l*, dann in den Herd *B* und bringt daselbst die aus *g* hervortretenden Gase zur Verbrennung. Die heißen Verbrennungsproducte erhitzen die Tiegel auf dem Herde *B*, theilen sich an dessen Ende, gehen nach *z* und *y* hin, steigen resp. in den Steinwänden *p* und *m* nieder, erhitzen dieselben und gelangen durch *q* und *n* in die Canäle *r* und *o*, welche in einen gemeinschaftlichen Canal *D* münden, der zur 58 Fuß hohen Esse führt. Haben sich die Steinwände *f* und *k* bis zu einem gewissen Grade abgekühlt und die Wände *p* und *m* hinreichend erhitzt, so stellt man die Ventile *a* und *b* um, worauf Gase und Luft den entgegengesetzten Weg nehmen, bis abermals eine Umstellung dieser Ventile nöthig wird. *s* Ofengewölbe, in einzelnen Theilen abhebbar.

Diese Oefen, von denen ein Modell auf der letzten Londoner Industrieausstellung vorhanden war, und welche unter anderen in Leoben auf den v. Mayr'schen Werken in Anwendung stehen, erfordern daselbst auf 1 Th. Stahl 3 Th. Braunkohlen. Man kann in 6 Tagen 100 Ctr. Stahl schmelzen. Ein Uebelstand dabei soll außer noch anderen sein, daß die Tiegel oben stärker als unten erhitzt werden. (Berg- u. hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 31.)

Neuere Constructionen von Puddelmaschinen auf dem Eisenwerk zu Closmortier. Nach Lemut.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Seit zehn Jahren sind zu Closmortier Puddelmaschinen (mechanische Puddler) von der verschiedensten Construction in Anwendung gebracht. Allmälig vervollkommnet und vereinfacht, erfüllen sie zur Zeit ihren Zweck auf eine so zufrieden stellende Weise und wirken so vortheilhaft bei sieben Puddelöfen, daß sie ohne wesentliche Modificationen bei allen übrigen Oefen zur Anwendung kommen sollen.

Der erste mechanische Puddler an einem einfachen Ofen (im Jahrg. 1863 S. 1567 beschrieben) arbeitet zur Zeit fast noch eben so, wie er vor 10 Jahren gebaut ist. Neuerdings sind für die einfachen Oefen einfachere, solidere und weniger Raum einnehmende Constructionen angewendet, wobei je nach der Localität der Apparat bald oberhalb des Ofens am Gebälk aufgehängt, bald unterhalb der Hüttensohle angebracht ist. Die Bewegung desselben ist der Art, daß man den Rührhaken auf alle Punkte der Sohle bringen und in beliebiger Entfernung vom Ofen aufstellen kann.

Digitized by Google

Mit Doppelpuddelöfen, welche zwei einander gegenüber befindliche Thüren haben, sind bessere Resultate erreicht, als mit einfachen Oefen. Man erhält darin besseres Eisen und braucht weniger Steinkohlen bei größeren Oefen und größeren Chargen. Der Nachtheil, daß sie sonst mehr Arbeitskosten veranlassen, fällt bei Anwendung der mechanischen Puddler weg. Um bei den größeren Chargen in Doppelöfen die Arbeit zu beschleunigen, die Rührperiode abzukürzen und den Verlust zu vermindern, sind an jedem Balancier zwei Rührhaken angebracht, und es haben dann die Arbeitsthüren zwei Oeffnungen zur Aufnahme der Rührhakengabel. Man macht bei Chargen von 300 bis 400 Kilogr. Roheisen 10 Luppen, welche abwechselnd aus der einen oder anderen Thür genommen werden, so daß das Zängen nicht viel länger dauert, als bei einfachen Oefen von demselben Fassungsraum. Die Form der Doppelöfen gestattet bei Anwendung des Mechanismus große Einfachheit, um mit den Rührhaken alle Theile der Sohle erreichen zu können. Auch hat man Puddelöfen mit vier Thüren und mechanischen Puddlern.

Je nach der gewählten Construction und der Localität liegen die Dampfmaschinen entweder über den Oefen oder nicht. Bald erhalten sämmtliche mechanische Puddler ihre Bewegung von einem Motor, bald hat man mehrere kleinere Dampfmaschinen von 1 bis 2 Pferdestärken, von denen jede einen oder mehrere Oefen bedient. Letztere Einrichtung ist oft die ökonomischere und bietet noch den Vortheil dar, daß, wenn durch einen Zufall der Motor außer Thätigkeit gesetzt werden muß, nicht sämmtliche mechanische Puddler stehen müssen. Zuweilen läßt sich am Ofen oder auf demselben selbst der kleine Motor und der Mechanismus des Puddlers anbringen.

Die praktischen Resultate, welche man mit den mechanischen Puddlern erreicht hat, sind kurz folgende:

a) Bedeutende Ersparung von Brennmaterial.

b) Beschleunigte Arbeit und vergrößerte Production, in Folge dessen eine Ersparung an General- und Unterhaltungskosten.

c) Ersparung von Handarbeit und Erhöhung der Puddlerlöhne trotz verminderter Arbeit der Puddler.

d) Der Abgang ist nicht beim Puddeln, wohl aber beim Schweißen vermindert.

e) Verbesserte Eisenqualität, namentlich bei grauem Kokesroheisen, wegen kräftigeren Durcharbeitens.

Von den in unserer Quelle durch Zeichnungen erläuterten einfachen, Doppel- und Quadrupelöfen mit Aufhängung des mechanischen Puddlers bald oberhalb des Ofens, bald unter der Hüttensohle mögen folgende Einrichtungen hier näher erwähnt werden:

a) Mechanischer Puddler unter der Ofensohle an einem einfachen Ofen (Fig. 1 bis 3 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 37). Eine Riemenscheibe *D* bewegt die Axe *A* mit der Kurbelscheibe *J* und mittels der Schnecke *I* die Axe *B* mit einer Scheibe, deren Kurbel *L* eine 20 bis 30 Mal langsamere Bewegung hat als die Hauptaxe *A*. Die Kurbel *L* bewegt zwei Kurbelstangen; die eine *C* ertheilt ihre Bewegung der Führungscoulisse *RR* oberhalb der Ofenthür mittels des Hebelwerks *KM* und *T*, welches am Ende der verticalen Welle *FF* seinen Drehpunkt hat. Die andere Kurbelstange *P* wirkt auf das Ende eines horizontalen Hebels *OSQ*, welchen sie langsam bewegt. Bei *S* erhält die Stange *SJ* eine schnellere Bewegung. Von *Q* aus wird durch eine Transmission *QUXY* der Balancier *H* bewegt, an welchem der Rührhaken *Z* befestigt ist.

b) Mechanischer Puddler über einem Doppelofen mit Doppelrührhaken (Fig. 4 und 5). Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in Fig. 1 bis 3 und geht die Construction aus der Zeichnung deutlich hervor.

(Aus den Annales des mines, t. IV p. 505, durch Berg- und hüttenm. Zeitung.)

Ueber die Salpeter- und Boraxlager in der Provinz Tarapacá im Süden von Peru und deren Ausbeutung.

Das Wesentlichste aus dieser Abhandlung, welche in der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1863 Nr. 22, 24 und 26, abgedruckt ist, wird im Folgendem auszüglich mitgetheilt.

Die mächtigen Lager von salpetersaurem Natron, welche gegenwärtig die Welt mit diesem wichtigen Materiale versorgen, liegen im Innern des 6 Meilen breiten Küstengebirges von Peru, etwa unter 20° südlicher Breite. Der östliche Theil dieses Gebirges, bestehend aus Porphyr, Trachyt und Granit, ist oberflächlich zum Theil mit Sand und Kalk bedeckt; der westliche enthält Jurakalk, Silurschiefer und porphyrartigen Sandstein, durchbrochen von Grünstein und Trachyt. In diesem Gebiete liegen außer Blei- und Kupfererzgängen die Silbergänge von Huantajaya und Santa Rosa.

Die Gebirgskette ist aus einzelnen Reihen von Höhenzügen gebildet, deren Berge sich steil abdachen. Dieselben sind nicht über 5000 Pariser Fuß hoch. Innerhalb dieses Gebirges ist der Salpeter in großen flachen Mulden abgelagert, welche den Namen Salitrales führen; dieselben liegen in einer mittleren Höhe von ca. 3000 Pariser Fuß.

An die salzführenden Mulden schließt nach Westen eine unter 2° abfallende, öde, trockene Sandebene, die plötzlich nach der Küste hin steil sich abdacht und eine breite, mit Muschelkalk bedeckte Fläche bildet, in der die Hafenstadt Iquique mit dem Haupthafen der Provinz Tarapacá liegt, sich an.

Digitized by Google

Der Bau auf Salpeter hat erst in den Jahren 1825 bis 1828, zu welcher Zeit der Bergbau auf Silber hier zum Erliegen kam, begonnen, obgleich man die Lager von Salpeter früher schon kannte. Man förderte in den ersten Jahren kleine Mengen von dem rohen salpetersauren Natron, Caliche genannt, und führte sie nach Süden von Chile hin aus, wo sie raffinirt und in den Handel gebracht wurden. Hiervon ist der Name Chilisalpeter herzuleiten. Später legte man in diesen Districten die Raffiniranstalten an, welche sehr bald eine große Ausdehnung gewannen. Man lieferte in den ersten Jahren nur ca. 30000 Ctr., aber der Consum hat sich seitdem sehr erheblich gesteigert, und jetzt, seit 1859, kann man die jährliche Production auf 1'400000 Ctr. veranschlagen.

Vorkommen des Salpeters. Der Salpeter findet sich, wie bemerkt, vorzugsweise in Thalbecken, Mulden und welligen Ebenen der Abhänge des Küstengebirges. Er tritt in Lagern auf, welche parallel den unterliegenden Gebirgsflächen sind. Diese Lager sind vielfach unterbrochen, haben eine Mächtigkeit von einem Zoll bis zu mehreren Varas (die Vara = 0,836 Meter), liegen öfter zu Tage, sind aber am häufigsten mit anderen Schichten überdeckt. Die Schichtenfolge ist z. B. folgende: Die oberste Schicht ist ein durch thoniges oder kalkiges Bindemittel zusammengehaltener, mit Geröllstücken von Quarz, Porphyr ꝛc. untermischter Sand. Ihre Mächtigkeit erreicht 15 Zoll. Die zweite festere Schicht enthält Sand mit ähnlichen Geröllen vermengt, welcher durch thonige und salzige Bindemittel zu einem festen Conglomerat gebunden ist. In ihr liegen oft schöne Gypskrystalle. Die Mächtigkeit beträgt 0,25 bis 4 Varas. Die dritte ist die den Rohsalpeter führende Schicht; sie ist oft schneeweiß, meist aber grau, schwefelgelb und braun gefärbt. Sie enthält das mit Chlor-, Brom- und Jodverbindungen, sowie mit Thon verunreinigte salpetersaure Natron. Zuweilen trifft man auch Doppellager von dem Salze, welche durch eine Conglomeratschicht getrennt sind. Die obere Schicht pflegt dann reicher an Salpeter zu sein; in der unteren dagegen waltet das Kochsalz vor, welche zunächst der Sohle im reinen, krystallisirten Zustande vorhanden ist. Die vierte, nur einige Zoll mächtige Schicht, auf der das Salpetersalz ruhet, besteht aus reinem, schneeweißen Kochsalz. Die fünfte Schicht, deren Mächtigkeit gegen 30 Varas und darüber beträgt, besteht in ihren oberen Theilen aus lockerer sandiger Erde und aus Thonletten. In zunehmender Tiefe gestaltet sie sich zu einer compacten, wasserdichten Masse. Diese ruhet endlich auf der Grundmasse.

Oefter fehlen die ersten beiden Schichten, allein dann ist das zu Tage liegende Salpetersalz so verunreinigt, daß seine Gewinnung nicht lohnt. Zuweilen auch fehlt die Salz führende Schicht ganz, oder sie ruhet, indem die Kochsalzschicht ausfällt, direct auf der fünften Schicht.

In dem Salpeterlager erblickt man zuweilen ausgedehnte, grau gefärbtes Kochsalz enthaltende Schichten von ähnlichem Aussehen des Salpetersalzes, deren Mächtigkeit z. B. in dem westlichen Theile des Yungalagers 3 Varas erreicht.

Größe des Salpeterlagers. Nach den Erfahrungen des Engländers G. Smith, welcher seit einer Reihe von Jahren eine der größten dortigen Salpetersiedereien betreibt, ist der Salpeter zwischen der Quebrada von Pisaqua und dem südlichsten Grenzflusse Loa gelagert. Im Norden ist dessen Auftreten massenhafter und das Product reiner als in den südlichen Districten, wo er meistens nur spärlich erscheint. Smith theilt die Salpeterlagerstätten in drei Classen: in den nördlichen, mittleren und südlichen District. Der erstere ist arm an Wasser und daher der Betrieb nicht sonderlich im Schwunge. Der gewonnene Salpeter wird über Pisaqua ausgeführt. Im mittleren District ist der Betrieb, da es hier an Wasser nicht mangelt, am regsten. Das dort gewonnene Reinproduct wird über Iquique ausgeführt. Die Entfernung von der Küste beträgt nur 11 bis 13 Leguas. Im südlichen District ist wegen Wassermangel und wegen der zu bedeutenden Entfernung von der Küste ein ausgedehnter Betrieb unmöglich. Als die weiteste Grenze, bis zu welcher noch Salpeter vorkommt, rechnet man den Rio Camarones.

Die Größe sämmtlicher Salpeterfelder beträgt nach möglichst genauer Abschätzung 28 geogr. Quadratmeilen oder 1394'000000 Quadratyards. Die Reichhaltigkeit ist so groß, daß ein Quadratyard schon 20 Ctr. Salpeter geliefert hat; wird indessen die mittlere Ausbeute per Quadratyard nur zu 1 Ctr. gerechnet, so beträgt die gesammte Menge des hier gelagerten Salpeters 1394 Millionen Centner, welche, wenn die jährliche Production auf 1'400000 Ctr. sich beläuft, noch für fast 1000 Jahre ausreichen wird.

Betrieb. Die Verleihung der Felder an die Unternehmer erfolgt der Art, daß denselben das Areal zugemessen und durch Grenzsteine bezeichnet, überwiesen wird. 200 Varaslänge und 100 Varasbreite ist die übliche Dimension der vertheilten Stücke. Den größeren Siedereien stehen 20 und mehr solche Theile zu Gebote.

Die Reinigung des geförderten Salpeters findet auf einer, wo möglich in der Mitte des Grubenfeldes errichteten Anstalt statt, deren Lage indessen immer an das Vorhandensein von Wasser, welches oft nur spärlich erscheint, geknüpft ist. Sehr häufig muß man aus diesem Grunde die Anstalt an einer Stelle, die für die Zuführung des geförderten Materials nicht immer bequem ist, anlegen und muß oft das Rohmaterial unverhältniß-

Digitized by Google

mäßig weit transportiren. Fehlt das Wasser auf einem Districte ganz, so ist von der Anlage einer Siederei auf dem betreffenden Felde keine Rede, denn bei der großen Wasserarmuth der Provinz und der localen Beschaffenheit ist eine anderweitige Beschaffung des Wassers nicht möglich.

Die Förderung des Salpeters erfolgt nun auf folgende Weise: Das Terrain wird zunächst abgebohrt, wobei man die Mächtigkeit der Salpeterlager sondirt. Hierzu dient zuvörderst der Spitzenbohrer oder Vorbohrer, eine mit spitziger Schneide versehene schwere Eisenstange, mit der man in den Boden einstößt. Dann wird mit einem Löffelbohrer die Oeffnung erweitert. Die Bohröffnungen, mit denen man das Schichtensystem durchsenkt, erhalten eine Weite von 15 bis 20 Zoll, so daß ein Arbeiter in dieselben einsteigen kann. Dieselben werden von unten trichterförmig erweitert und bekommen auf der Sohle des Salpeterlagers einen Durchmesser von 22 bis 26 Zoll. Nun werden in der Schicht, auf der das Salz lagert, runde Erweiterungen des Gesenkes von 10 bis 14 Zoll Höhe und 3 bis 3½ Fuß Durchmesser, sogenannte Salons, gemacht und diese mit Sprengpulver, 3, 5, ja 15 Ctr., besetzt; es werden Zündschnüre nach außen geführt, und auf dem Pulver wird zur Ausfüllung der trichterförmigen Erweiterungen eine Besatzung von feuchten Sand angebracht. Bei der Detonation zertrümmert das Erdreich dann oft bis auf einen Durchmesser von 20 bis 30 Meter, und nun beginnt die Förderung. Die Arbeiter räumen den rohen Salpeter weg, errichten auf dem frei gemachten Raume Mauern aus grobem Schutte, deren Zwischenraum sie mit feinerem Schutte verfüllen, und trennen den Rohsalpeter möglichst von der Bergart. Die Förderung geschieht mittels Zweiräderkarren oder Körben, die von Maulthieren getragen werden; Bahnen sind wegen der Veränderlichkeit der Betriebsstätte unzulässig.

Das geförderte Product erfährt eine Handscheidung und wird dann dicht bei den Siedelocalen aufgehäuft. Die Arbeiter, welche die Gewinnung besorgen, stehen im Verdinge, erhalten 5 bis 6 Sgr. per Centner; die Scheider verdienen in der 12stündigen Schicht 2 bis 2½ Thlr.

Der Reinigungsprozeß ist ein einfacher Auflösungsprozeß und wird in verschiedener Weise gehandhabt; entweder wendet man nach der älteren Methode kleine Kessel mit directer Feuerung an, oder nach dem neueren Verfahren große mit Dampf geheizte Behälter, wobei man auch Dampfmaschinenkraft benutzt. Das Brennmaterial bilden Steinkohlen, die zum größten Theil aus Chile bezogen werden. Die kleinen nach dem älteren Verfahren benutzten Auslaugekessel sind halbkugelförmig, haben 4 bis 4½ Fuß Durchmesser und sind 6 bis 10 Fuß von einander entfernt eingemauert. Der Siederaum ist mit einer 6 bis 9 Fuß hohen Mauer umgeben; er bleibt unbedacht.

Diese Kessel werden bis über den Rand mit Caliche gefüllt; es wird dann Brunnenwasser zugefügt, gekocht und durchgerührt. Der Schaum wird mit Löffeln abgeschöpft und der unlösliche Rückstand ausgekrückt. Dann setzt man eine neue Menge von Rohsalpeter hinzu, läßt es kochen, entfernt den Schlamm und verdampft, bis die Temperatur der concentrirten Lösung 90 bis 94° R. erreicht, was nach 8stündigem Erhitzen eintritt, worauf man die Lauge in andere Behälter, Klärbehälter, wo sich erdige Theile absondern, überfüllt. Nach einigen Stunden bringt man dieselbe dann in die Krystallisirgefäße, flache Kästen von 6 bis 8 Zoll Tiefe, 5 Fuß Länge und 2½ Fuß Breite. Die Krystallbildung ist in 24 Stunden vollendet. 100 Theile Lösung geben 40 Theile Salpeter und 60 Theile Mutterlauge, die man wieder zuschlägt.

Die anderen, mittels Dampf geheizten Apparate gestatten einen erheblich größeren Betrieb; derartige Einrichtungen befinden sich in den Siedereien von Smith zu Noria nueva und von Conspruch zu San Antonia. Erstere Siederei besitzt zwei Auslaugepfannen, eine von 27 Fuß engl. Länge, 5 Fuß Breite und 5,4 Fuß Tiefe und die andere von 19 Fuß Länge, 5 Fuß Breite und 4,7 Fuß Tiefe. In diese Behälter werden siebartig durchlöcherte eiserne Kästen, in welche man den Rohsalpeter legt, vermittelst Krähne eingesenkt und das Lösewasser durch Dampf zum Kochen gebracht. Nachdem die Lösung erfolgt ist, beschickt man die Kästen von Neuem mit Rohsalpeter und erzielt dadurch eine reiche Salpeterlauge. In 12 Stunden werden in dem großen Siedekessel ca. 500 bis 600 Ctr. Caliche ausgelaugt und ca. 120 bis 150 Ctr. Salpeter gewonnen. Die concentrirte Salpeterlauge fließt in Kühlkessel, wo sie die erdigen Theile fallen läßt, und gelangt in die Krystallisirkessel (20 an der Zahl), welche ca. 2½ Fuß tief sind. Nach 3 bis 4 Tagen ist die Krystallbildung erfolgt; dann wird die Mutterlauge in ein großes gemeinschaftliches Reservoir gelassen, der Salpeter mit Schaufeln ausgeschlagen.

Der Gehalt des Rohsalpeters an salpetersaurem Natron ist im Durchschnitt 20 bis 25 Proc., zuweilen kleiner, aber auch größer. Er kommt öfter sehr rein vor, ist dann aber äußerst dicht und fest und erfordert viel Pulver zum Zertrümmern seiner Lager. An Varietäten unterscheidet man wohl:

1) den weißen compacten, von 60 bis 64 Procent Gehalt. Dieser kommt nicht sehr oft vor;
2) den gelben, Jod enthaltenden, gewöhnlicher als Nr. 1;
3) den graubraunen von grobkörniger Tertur und geringer Härte. Er ist der vorherrschende;

Digitized by Google

4) den braunen feinkörnigen. Dieser ist selten;
5) den schneeweißen, eingewachsen in anderen Varietäten vorkommend, bestehend aus reinem salpetersauren Natron.

Die Gewinnung des Salpeters aus dem Rohproduct erfolgte in früherer Zeit vorzugsweise vermittelst der kleinen direct geheizten Kessel, ein Betrieb, welcher, wie leicht ersichtlich, theurer ist, als die Auslaugung des Rohproductes in großen Pfannen. Dieses Verfahren ist jetzt mehr und mehr in den Hintergrund gedrängt; die kleinen Fabriken können mit den auf Dampfheizung eingerichteten nicht mehr concurriren, letztere arbeiten erheblich schneller und mit weniger Unkosten an Lohn und Brennmaterial. Der Unterschied ist so bedeutend, daß, während für den Kesselbetrieb per 500 Ctr. im Monat vier Arbeiter erfordert werden, bei dem anderen Betriebe die gleiche Menge Salpeter nur einen Arbeiter nöthig macht. Ferner ist der nach beiden Methoden erhaltene Salpeter nicht von gleicher Güte; das in kleinen Pfannen gewonnene Product hat gegen 5 Procent Kochsalz, das in größerem Maßstabe bereitete oft nur 1 Procent. Die hieraus erwachsende Preisdifferenz beträgt 7½ Sgr. per 100 Pfund.

Der producirte Natronsalpeter wird in Säcke verpackt und auf den Rücken von Eseln und Maulthieren nach den Häfen, vorzugsweise nach Iquique, befördert; andere Transportmittel als diese giebt es nicht.

Die Gesammtproduction in der Provinz Tarapacá innerhalb der Jahre 1851—1860 ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Namen der Länder	1851	1852	1853	1854	1855	1856	1857	1858	1859	1860
	Centner									
England	271137	360703	431929	428267	334745	221622	318060	379789	447887	426978
Frankreich	154331	60561	150493	98924	172036	185408	223868	297827	304025	185193
Deutschland	44671	44627	171940	73609	176723	142527	163662	102185	166763	129188
Vereinigte Staaten	33136	38436	48682	48509	45519	49101	64240	70767	100380	133128
Italien	7399	—	10200	—	7900	—	20045	—	11570	—
Holland	26912	7876	14000	6687	8000	5500	6038	—	38408	10515
Norden von Peru	3178	6090	2581	—	750	207	521	225	6294	1800
Chile	3180	8346	2000	15283	15458	11000	5995	12047	—	—
Spanien	—	—	17138	—	6000	—	20300	4500	8470	—
Schweden	—	4700	—	—	—	—	—	—	—	—
Belgien	6447	—	—	8000	—	6085	—	—	—	—
Westindien	9709	2287	—	—	—	—	—	—	—	—
Diverse andere Länder	39807	29647	17038	38924	164677	184048	270007	352697	484202	483446
Californien	—	—	—	5262	5077	8300	3597	—	6200	—
Australien	—	—	—	7000	—	—	—	—	—	—
	599907	563273	866001	730465	936885	813798	1096333	1220337	1574199	1370248

Der Preis des salpetersauren Natrons ist herunter gegangen; er betrug am Bord des Schiffes 1859 noch 19 bis 21 Reales (8 Reales = 1 Thlr. ca.). Zu Anfang der Salpetergewinnung war Iquique ein kleines Fischerdörfchen, jetzt ist es eine ansehnliche Stadt.

Vorkommen des borsauren Natronkalks. Das Auftreten dieses eigenthümlichen, aus $NaB_2 + Ca_2B_3 + 10H$ bestehenden Minerals in der Pampa del Tamarugal ist eine interessante Erscheinung. Es kommt wohl an den Grenzen der Salpeterfelder vor, doch ist sein Auftreten als unabhängig von diesen zu bezeichnen. Dieses Mineral liegt unter einer leichten erdigen, Conglomerate führenden, weißlich thonigen Sandschicht eingebettet und bildet isolirt liegende Knollen bis zu 5 Zoll Durchmesser, welche den Namen Papas führen. Das Vorhandensein derselben erkennt man an der Beschaffenheit der Oberfläche. Die Gewinnung erfolgt vermittelst Keil- und Radehaue. Oft liegen die Knollen in 5 Fuß mächtigen Anhäufungen im Sande vertheilt. Am Bord des Schiffes kostet der Centner, in Säcken verpackt, ca. 4 Thlr. 7½ Sgr.

Die rohen Borarpapas werden nach England exportirt; nach einer Schätzung übersteigt die totale Menge der exportirten Waare nicht 25000 Ctr.

Ueber die Bildung des Salpeters herrscht noch wenig Klarheit. Leonhard nimmt an, daß es an dem Meere sich gebildet habe. Der deutsche Kaufmann Hilliger in Iquique erklärt sein Vorhandensein durch die Einwirkung des Wassers eines großen Natronsees auf ein mächtiges Guanolager.

Die Entstehung der Borarknollen erklärt er durch Einwirkungen von Borsäure, welche, mit Wasserdampf verflüchtigt, in Bassins, wo reichlich Natron und Kalk abgelagert waren, eintrat und von diesen Basen fixirt wurde.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure.)

Digitized by Google

Ueber die Darstellung der Fettsäuren für die Kerzen- und Seifenfabrikation. Von H. Mège-Mouriès.

Die Untersuchungen des Verf. über die stärkmehlhaltigen Halmfrüchte, namentlich über den Weizen, gaben Mittel an die Hand, das Schwarzbrot ganz zu verdrängen und einem Theil der Bevölkerung von Paris ein billigeres und nahrhafteres Brot zu liefern. Aehnliche Untersuchungen des Verf. über die ölhaltigen Samen gestatten durch ihre Resultate die ökonomischen Verhältnisse zweier bedeutenden Industriezweige umzuformen. Der Verf. geht unmittelbar zu den erlangten Resultaten über.

Die neutralen Fette nehmen in den Oelsamen während des Keimungsprozesses, ebenso wie im thierischen Organismus während des Lebens, bevor sie anders modificirt werden, den Zustand sehr beweglicher Kügelchen an, welche der Einwirkung der Reagentien eine Oberfläche von bedeutender Ausdehnung darbieten. In diesem kugelförmigen Zustande zeigen die Fettkörper ganz besondere Eigenschaften, von denen der Verf. nur diejenigen hervorhebt, welche den Gegenstand dieses Aufsatzes direct berühren.

1) Im gewöhnlichen Zustande wird ein Fettkörper, z. B. Talg, an feuchter Luft sehr bald ranzig; im kugelförmigen Zustande hingegen hält er sich, in milchartiger Form oder in trocknem Zustande, in Gestalt eines weißen Pulvers, sehr lange (die der Akademie vorgelegten Proben sind im Juni 1863 dargestellt worden).

Der kugelförmige Zustand läßt sich hervorrufen mittels Eigelb, Galle, eiweißhaltiger Substanzen ꝛc.; für die Bedürfnisse der Industrie läßt er sich herstellen durch Mischen von geschmolzenem Talg von 45° C. mit Wasser von derselben Temperatur, welches 5 bis 10 Proc. Seife in Lösung hält.

2) Im gewöhnlichen Zustande nimmt der Talg, wie die übrigen Fettkörper, heiße salzhaltige Aetznatronlauge nicht an und verbindet sich mit derselben nur sehr schwierig; im Zustande von feinen Kügelchen hingegen absorbirt er diese Lauge sofort, in einer nach der Temperatur verschiedenen Menge, so daß sich gewissermaßen ein jedes der Kügelchen aufschwellen und wieder zum Einschrumpfen bringen läßt, je nachdem die Temperatur zwischen 45 und 60° C. gesteigert oder erniedrigt wird.

In diesem Falle giebt begreiflicher Weise jedes Fettkügelchen, da es von allen Seiten her durch das Alkali angegriffen wird, sein Glycerin rasch ab, so daß man binnen kurzer Zeit eine Milch erhält, in welcher jedes Kügelchen ein Kügelchen von vollkommener, mit Lauge „gefüllter" Seife darstellt. Zwei bis drei Stunden sind zur Erreichung dieses Resultates hinreichend.

3) Diese verseiften Fettkügelchen haben die Eigenschaft, beim Erwärmen über 60° C. die Lauge, von der sie angeschwellt, „gefüllt" sind, allmälig fahren zu lassen und nur die für gewöhnliche Seife unerläßlich erforderliche Menge von gebundenem Wasser zu behalten. Sie werden dann durchsichtig, halbflüssig, und beim Zusammenrühren bilden sie eine Schicht geschmolzener Seife über der das Glycerin zurück haltenden Lauge.

4) Die Verseifung dieser Masse ist so vollständig, daß es zur Gewinnung der Stearinsäure genügt, diese Seife in kaltem Wasser zu vertheilen, welches mit einer derjenigen des angewendeten Natrons entsprechenden Menge Schwefelsäure versetzt ist, dann aus dem das schwefelsaure Natron enthaltenden Wasser die ihm beigemischten oder mit ihm verbundenen Fettsäuren durch Schmelzen abzuscheiden, sie krystallisiren zu lassen und kalt zu pressen, um die Stearinsäure unverändert, geruchlos und mit einem Schmelzpunkte von 58 bis 59°, sowie die Oelsäure fast ganz farblos zu erhalten.

Diese, bereits durch eine industrielle Praxis bewährten Resultate führen uns zu der Zeit zurück, wo Chevreul, durch seine Untersuchungen über die Fette darauf geführt, den Gedanken aussprach, daß sich auf den Werth der Oelsäure eine vortheilhafte Methode zur Gewinnung der Stearinsäure gründen lassen würde. Leider haben uns seit jener Zeit alle Versuche von diesem Ziele entfernt.

So wurde z. B. zur Abscheidung der Stearinsäure Kalk angewendet, dessen Seife sich nur durch energisch wirkende Mittel zersetzen läßt, so daß die erhaltene Oelsäure ranzig und mißfarbig ist. Dann griff man zum Destillationsprozesse, bei dessen Anwendung der Verlust auf 10 bis 15 Proc. stieg, der Werth der erhaltenen Producte aber sehr herab gedrückt wurde, indem ein Theil der Stearinsäure ganz verloren ging, die Oelsäure aber in Folge ihres übeln Geruches, ihrer Farbe und ihrer Unbrauchbarkeit zur Herstellung annehmbarer Seifen gar keinen Absatz fand. Darnach kam man auf die Zersetzung der Fette mittels des Wassers und einer durch den Druck erhöhten Wärme; bei diesem Verfahren stellten sich jedoch die nur unvollkommen stattfindende Verseifung und eine diffuse Krystallbildung für alle späteren Operationen als unüberwindliche Hindernisse heraus. Nach einer noch später in Anwendung gekommenen Methode bringt man in den Autoclav oder Papin'schen Digestor anstatt reinen Wassers ein geringes Verhältniß von Kalk, Natron oder gewöhnlicher Seife; allein auch hier blieb die Verseifung unvollständig; die Zersetzung und das Pressen müssen auf dieselbe Weise ausgeführt werden, wie bei Anwendung der anderen Methoden; die erhaltene Stearinsäure zeigt einen sehr niedrigen Schmelzpunkt, während die resultirende Oelsäure oxydirt und roth ist und einen Werth von 85 bis 88 Frcs. hat, wenn das Olivenöl 130 bis 135 Frcs. kostet. (Diese verschiedenen Methoden wurden von Pelouze, Tilghman, Melsens ꝛc. angegeben.)

Digitized by Google

Bei dem neuen Verfahren findet das Gegentheil statt; der Verlust ist gleich Null, die Ausbeute an Fettsäuren beträgt 96 bis 97 Proc. Die Arbeit geht so rasch von statten, daß eine ganze Operation an einem und demselben Tage begonnen und zu Ende geführt werden kann; die Verseifung von 2000 Kilogr. Fett beansprucht drei Stunden, die Zersetzung eine Stunde, das Schmelzen und Ruhenlassen drei, der Krystallisationsprozeß acht, die kalte Pressung in einer doppelten Presse vier Stunden, eine Operation erfordert also im Ganzen neunzehn Stunden, und da zum Krystallisirenlassen die Nacht benutzt wird, eine effective Arbeitszeit von nur elf Stunden.

Durch diese Vereinfachung des Verfahrens wird nicht nur bedeutend an Handarbeit und an Brennmaterial, also an Gestehungskosten gespart, sondern in Folge der in allen Stadien stattfindenden niedrigen Temperatur wird auch eine geruchlose, in keiner Weise verdorbene, bei 58 bis 59° schmelzende Stearinsäure und eine gleichfalls sehr gute Oelsäure gewonnen, welche letztere sogar die zur Seifenfabrikation gesuchtesten fetten Oele übertrifft.

Nach dieser kurzen Auseinandersetzung leuchtet es ein, daß die ökonomischen Verhältnisse dieses Industriezweiges durch das neue Verfahren in das Gegentheil umschlagen; gegenwärtig verarbeitet man die Fette auf Stearinsäure und erhält Oelsäure als Nebenproduct; in Zukunft werden dieselben Fette direct zur Darstellung von Oelsäure verarbeitet und Stearinsäure wird nebenbei gewonnen werden; der Preis der letzteren wird um den ganzen Werth der Oelsäure sinken.

In dieser Weise werden Chevreul's Erwartungen in Erfüllung gehen; ferner wird die unvortheilhafte Stellung aufhören, in welcher sich die französischen Fabrikanten dadurch befinden, daß der Markt ihres Vaterlandes, der einstigen Wiege dieses wichtigen Industriezweiges, von Producten des Auslandes beherrscht wird.

Ueber die Seifen. Da die Oelsäure nach dem angegebenen Verfahren in sehr reinem Zustande dargestellt wird, so kann dieselbe zur Fabrikation weißer Seifen von erster Qualität, und zwar entweder für sich allein oder mit anderen fetten Oelen versetzt, angewendet werden; auch kann man ausschließlich neutrale Oele benutzen, wie dies jetzt z. B. bei der Darstellung der Marseiller Seifen geschieht. Im ersten Falle, bei der Anwendung von Oelsäure allein, braucht man dieselbe, da das Glycerin abgeschieden ist, nur mit schwacher Lauge zu sättigen; es findet sofort die Bildung der Seifekügelchen statt und letztere können ohne weitere Zögerung geschmolzen werden. Ist dagegen die Oelsäure mit anderen Oelen gemischt, oder sollen nur neutrale Oele angewendet werden, so befolgt man das oben für den Talg angegebene Verfahren; man versetzt also die Fettkörper in den kugelförmigen Zustand, man erhält die Kügelchen in der heißen und gesalzenen Lauge in Bewegung, bis vollständige Verseifung eingetreten ist; man scheidet dann die verseiften Kügelchen durch Schmelzen ab und gießt den von der Lauge getrennten Seifenleim in die Laden, worin er beim Erkalten erstarrt.

Genau genommen beansprucht die Operation sechs Stunden effective Arbeit, und binnen 24 Stunden läßt sich eine Seife darstellen, welche ebenso vollkommen und ebenso neutral ist, auch ebenso schäumt, wie alte Marseiller Seife (die der Akademie vorgelegten Proben von Seide sind in der Gobelinsmanufactur zum Vergleiche theils mit über acht Monate alter, weißer Marseiller Seife, theils mit Seife behandelt worden, welche erst vor drei Tagen nach dem von dem Verf. angegebenen Verfahren dargestellt war).

Die Vorzüge dieser Fabrikationsmethode beschränken sich aber nicht auf die bedeutende Zeitersparniß. Da jedes einzelne Fettkügelchen von innen sowohl, wie von außen mit der Lauge in Berührung kommt, ohne daß Vorsieden und Klarsieden in Masse erforderlich wird, so entgeht begreiflicher Weise kein Theil des Fettes der Verseifung; auch erleiden, da das Aetznatron bei einer mittleren Temperatur wirkt, die angewendeten Fette keine Veränderung, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren, wo ein Theil der Oele in den gefärbten Laugenschaum mitgerissen wird, wodurch ein nicht unbeträchtlicher Verlust entsteht.

Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß sich nach der beschriebenen Methode in der kurzen Zeit von 24 Stunden in größerer Menge Seife darstellen läßt, welche ebenso rein und ebenso neutral, dabei aber weißer und stärker schäumend ist, als die beste weiße Marseiller Seife, deren Fabrikation 30 bis 40 Tage und deren Aufbewahrung — um im gehörigen Grade auszutrocknen — mehrere Monate erfordert. Dadurch werden die Fabrikanten in Stand gesetzt, der Ueberschwemmung des Marktes mit einer Menge von Producten, welche zum großen Nachtheile des weniger bemittelten Publikums als Seife verkauft werden, entgegen zu treten. Der Verf. hofft überdieß, daß die französischen Seifen- und Stearinsäurefabrikanten durch Benutzung und weiteren Verfolg dieser Untersuchungen in Stand gesetzt werden, mit der Production des Auslandes zu concurriren. (Aus den Compt. rend., t. 58 p. 864, durch polyt. Journal.)

Ueber Anilinpurpur (Mauve), von W. H. Perkin.

Die Entdeckung dieses Farbstoffs im Jahre 1856 und die Einführung als Handelsartikel machte den Beginn für die bemerkenswerthe Reihe von Verbindungen, welche als Steinkohlentheer-Farbstoffe bekannt sind und wegen ihrer Verwendbarkeit in den Künsten

Digitized by Google

und Gewerben eine so große und stets noch wachsende Wichtigkeit gewonnen haben. Doch kann die chemische Untersuchung des Anilinpurpurs noch als eine etwas vernachlässigte betrachtet werden, sofern die Zusammensetzung desselben noch nicht festgestellt ist, obgleich mehrere Abhandlungen von verschiedenen Chemikern über diesen Gegenstand veröffentlicht worden sind. Auch die chemische Natur der genannten Verbindung ist im Allgemeinen noch nicht richtig erkannt worden, und diesem Umstand muß man mehrere der Abweichungen zuschreiben, die sich in den Versuchsresultaten verschiedener Forscher ergeben haben.

Die ersten Analysen des Anilinpurpurs wurden 1856, bald nach des Verf. Entdeckung dieser Verbindung, ausgeführt. Das von ihm untersuchte Präparat war so gut gereinigt, als seine damalige Kenntniß seiner Eigenschaften ihn befähigte, und die erhaltenen Resultate zeigen auf das Klarste, daß die untersuchte Substanz das schwefelsaure Salz der jetzt zu beschreibenden Base war. Der Verf. erhielt bei zwei Verbrennungen (die Analysen wurden mit Präparaten von verschiedener Darstellung ausgeführt) folgende Zahlen:

	I.	II.
Kohlenstoff	71,55	71,60
Wasserstoff	6,09	5,77.

Nach der Formel $2\,(C_{27}H_{24}N_4)\cdot H_2SO_5$ berechnen sich:

Kohlenstoff	71,5
Wasserstoff	5,5.

Auf Zusatz einer Lösung von Kalihydrat zu einer siedenden Lösung von käuflichem krystallisirten Anilinpurpur geht die Farbe des letzteren sogleich aus Purpur in Blauviolett über, und beim Stehen scheidet sich ein krystallinischer Körper aus, welcher nach dem Waschen mit Alkohol und dann mit Wasser sich als ein fast schwarzer glitzernder Körper, gepulvertem Eisenglanz nicht unähnlich, darstellt.

Dieser Körper ist eine Base, für welche der Verf. die Bezeichnung Mauvein vorschlägt. Diese Base löst sich in Alkohol zu einer violetten Flüssigkeit, welche auf Zusatz von Säuren sofort eine Purpurfarbe annimmt. Sie ist unlöslich oder nahezu unlöslich in Aether und in Benzol. Sie ist ein sehr beständiger Körper und zersetzt Ammoniaksalze leicht. Bei starkem Erhitzen zersetzt sie sich und giebt dabei ein basisches Oel, welches nicht Anilin zu sein scheint. Die Analysen wurden mit Präparaten ausgeführt, die bei 150° getrocknet waren. Aus den Analysen läßt sich die Formel $C_{27}H_{24}N_4$ ableiten:

	berechnet		gefunden		
C_{27}	324	80,19	79,9	80,0	—
H_{24}	24	5,94	5,98	5,72	—
N_4	56	13,87	—	—	13,75
	404	100,00			

Chlorwasserstoffsaures Mauvein. Dieses Salz wird durch directe Vereinigung von Mauvein mit Chlorwasserstoffsäure dargestellt. Es scheidet sich aus der siedend bereiteten alkoholischen Lösung in kleinen Prismen ab, die manchmal büschelförmig gruppirt sind und einen starken grünen Metallganz besitzen. Es ist mäßig löslich in Alkohol, weniger in Wasser, und nahezu unlöslich in Aether. Verschiedene Präparate, bei 100° getrocknet, gaben bei der Analyse Resultate, welche der Formel $C_{27}H_{24}N_4\cdot HCl$ entsprechen:

	berechnet		gefunden im Mittel
C_{27}	324	73,55	73,41
H_{25}	25	5,67	5,93
N_4	56	12,73	13,3
Cl	35,5	8,05	8,07
	440,5	100,00	

Der Verf. hat versucht, noch ein zweites, mehr Säure enthaltendes chlorwasserstoffsaures Salz zu erhalten, aber bis jetzt ist ihm dies nicht gelungen.

Platin-Doppelsalz. Das Mauvein bildet eine ganz bestimmte und schön krystallisirende Verbindung mit Platinchlorid. Man erhält dieselbe durch Mischen einer alkoholischen Lösung des vorstehend beschriebenen chlorwasserstoffsauren Salzes mit überschüssiger alkoholischer Lösung von Platinchlorid; das Platin-Doppelsalz scheidet sich als ein krystallinisches Pulver ab. Der Verf. hat im Allgemeinen für die Darstellung dieser Verbindung der Anwendung kalter Lösungen den Vorzug gegeben, aber wenn man mäßig warme Lösungen anwendet, so scheidet sich das Doppelsalz in Krystallen von ziemlicher Größe aus. Es besitzt den grünen Glanz des chlorwasserstoffsauren Salzes, aber nach dem Trocknen ist es mehr goldfarben. Es ist nur sehr wenig löslich in Alkohol. Die Analysen ergaben die Formel $C_{27}H_{24}N_4\cdot HPtCl_3$:

	berechnet		gefunden im Mittel
C_{27}	324	53,09	52,81
H_{25}	25	4,09	4,19
N_4	56	9,20	—
Pt	98,7	16,16	16,28
Cl_3	106,5	17,46	17,60
	610,2	100,00	

Gold-Doppelsalz. Diese Verbindung wird in ähnlicher Weise wie das Platin-Doppelsalz dargestellt, nur unter Anwendung von Goldchlorid an der Stelle des Platinchlorids. Sie scheidet sich als ein krystallinischer Niederschlag aus, welcher im feuchten Zustande viel weniger glänzend aussieht als das Platin-Doppelsalz. Bei dem Umkrystallisiren scheint sie etwas von ihrem Goldgehalt zu verlieren. Das Salz hat nach den angestellten Analysen die Zusammensetzung $C_{27}H_{24}N_4\cdot HAuCl_4$.

Bromwasserstoffsaures Mauvein. Dieses Salz wird in entsprechender Art wie das chlorwasserstoffsaure Mauvein dargestellt, welchem letzteren Salze es sehr ähnlich ist, nur ist es weniger löslich. Es besteht aus $C_{27}H_{24}N_4\cdot HBr$.

Digitized by Google

Jodwasserstoffsaures Mauvein. Wenn man dieses Salz aus der Base darstellt, muß man farblose Jodwasserstoffsäure anwenden, weil sonst das freie Jod langsam auf das neue Product einwirkt. Es krystallisirt in Prismen, welche einen grünen Metallglanz besitzen. Es ist weniger löslich als das brommasserstoffsaure Salz. Es besteht aus $C_{27}H_{24}N_4 \cdot HJ$.

Essigsaures Mauvein. Dieses Salz wird am besten erhalten durch Lösen der Base in siedendem Alkohol und Essigsäure; bei dem Abkühlen der Flüssigkeit krystallisirt es aus derselben; es ist dann noch ein oder zwei Mal umzukrystallisiren. Diese essigsaure Verbindung ist ein schönes Salz, welches den den meisten Mauveinsalzen eigenthümlichen grünen Metallglanz besitzt. Die Analysen führten zu der Formel $C_{29}H_{28}N_4O_2 = C_{27}H_{24}N_4 \cdot C_2H_4O_2$:

	berechnet		gefunden im Mittel	
			I.	II.
C_{29}	348	75,00	74,9	75,0
H_{28}	28	6,00	6,0	6,2
N_4	56	12,06	—	—
O_2	32	6,94	—	—
	464	100,00		

Kohlensaures Mauvein. Die Neigung des in Lösungen befindlichen Mauveins, sich mit Kohlensäure zu vereinigen, ist ganz bemerkenswerth. Wenn eine solche Lösung in eine mit Kohlensäure gefüllte, mittels Quecksilber abgesperrte Glasröhre gebracht wird, wird die Kohlensäure rasch absorbirt, während zugleich die Farbe der Lösung aus Violett in Purpur übergeht. Um das kohlensaure Salz darzustellen, muß man Kohlensäuregas durch siedenden Alkohol leiten, welcher Mauvein suspendirt enthält; beim ruhigen Stehen dieser Flüssigkeit scheidet sich das kohlensaure Salz in Prismen aus, welche das Licht mit grüner Farbe metallisch reflectiren. Bei dem Kochen einer Lösung dieses Salzes entweicht ein Theil der Kohlensäure und gleichzeitig nimmt die Flüssigkeit die der Base zukommende violette Färbung an. Getrocknet verändert sich das kohlensaure Salz sehr rasch und bei 100° verliert es fast seinen ganzen Gehalt an Kohlensäure und wird dunkel olivenfarben. Da es nicht unzersetzt getrocknet werden kann, ist seine Zusammensetzung weniger leicht zu ermitteln. Der Verf. hat indessen doch den Gehalt an Kohlensäure in diesem Salz in der Art zu bestimmen gesucht, daß er eine gewisse Menge des frisch dargestellten, noch feuchten Salzes in einem Oelbad erhitzte, bis keine Kohlensäure mehr entwickelt wurde, und dann sowohl das Gewicht der rückständigen Base als auch das der Kohlensäure bestimmte, welche letztere nach dem Trocknen mittels Schwefelsäure in einem Kaliapparat aufgesammelt worden war. Auf diese Art wurden die folgenden Zahlen erhalten:

I. 1,880 Grm. rückständige Base wurden erhalten, während 0,190 Grm. Kohlensäure entwickelt wurden.

II. Das Gewicht der rückständigen Base betrug 1,375 Grm., das der entwickelten Kohlensäure 0, 1385.

0,190 Grm. CO_2 entsprechen 0,268 H_2CO_3; letzteres Gewicht giebt zusammen mit dem der rückständigen Base 2,148 Grm. als das Gewicht des Salzes, mit welchem experimentirt wurde, und der hierin enthaltene Gehalt an CO_2 beträgt 8,8 Proc. Berechnet man den zweiten Versuch in gleicher Weise, so ergiebt sich das Gewicht des vorhandenen Salzes = 1,5702 Grm. und der Gehalt an CO_2 in demselben = 8,8 Proc. Ein kohlensaures Salz von der Zusammensetzung $2C_{27}H_{24}N_4 \cdot H_2CO_3$ würde 5,1 Proc. CO_2 enthalten, ein saures kohlensaures Salz von der Zusammensetzung $C_{27}H_{24}N_4 \cdot H_2CO_3$ 9,4 Proc. CO_2. Erwägt man, daß bei der Darstellung dieses Salzes dasselbe zu krystallisiren beginnt, bevor die Flüssigkeit erkaltet ist, so wird es wahrscheinlich, daß die zuerst sich ausscheidenden Portionen neutrales kohlensaures Salz sind, während die später sich ausscheidende größere Menge aus saurem kohlensauren Salz besteht, und daß hierauf der bei den obigen Analysen ergebene Ausfall im Kohlensäuregehalt beruht. Der Verf. hofft auf dieses merkwürdige Salz später noch ein Mal zurück kommen zu können.

Bei der Analyse der Mauveinsalze ist große Vorsicht bezüglich des Trocknens derselben nöthig, denn die meisten derselben sind sehr hygroskopisch.

Der Verf. ist jetzt mit der Untersuchung des im Mauvein enthaltenen ersetzbaren Wasserstoffs beschäftigt und hofft, daß diese Untersuchung einiges Licht auf die Constitution dieser Base werfen wird. Er glaubt, daß sie ein Tetramin ist, obgleich er bis jetzt noch nicht ein bestimmtes Salz mit mehr als 1 Aeq. Säure erhalten hat.

Bei dem Erhitzen des Mauveins mit Anilin entsteht ein blauer Farbstoff, welcher sich ohne Zweifel als ein Phenylderivat jener Base ausweisen wird. Wird ein Mauveinsalz für sich allein erhitzt, so bildet sich auch eine violette oder blaue Verbindung. Mit der Untersuchung dieser Substanzen ist der Verf. jetzt beschäftigt.

(Ann. d. Chemie u. Pharmacie, Bd. 131 S. 201.)

Kleinere Mittheilungen.

Flüssigkeit, mit welcher man Schriftzüge, Zeichnungen ꝛc. machen und auf trocknem Wege copiren kann, von Ludwig Knaffl in Wien.

Zu diesem Zwecke bereitet der Verf. eine concentrirte Lösung von Pyrogallussäure in Wasser und fügt per Loth

4 Gran schwefelsaures Kupferoxyd,
10 „ Eisenchlorid und
2 „ essigsaures Uranoxyd

bei. Die tief dunkelbraune Flüssigkeit kann man mit Gummischleim verdicken.

Gemachte Zeichnungen ꝛc. läßt man trocknen und legt, wenn auch nach mehreren Wochen, gewöhnliches Papier, auf welches

Digitized by Google

man die Züge übertragen will, leicht und gleichmäßig beschwert darauf. Nach 4 bis 8 Tagen hat man einen bis in die feinsten Details vollkommenen schönen Abdruck, welcher ganz gut zwei bis drei Mal genommen werden kann.

Die Schatten kommen beim Umdruck natürlich verkehrt; bei Plänen, Landkarten ꝛc kann dieses einfache Verfahren jedoch Manchem zu statten kommen.

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 238.)

Ueber die Lichtempfindlichkeit des Kupferchlorürs, von W. Grüne.

Ein mit Salzsäure gescheuertes kupfernes Gefäß läuft selbst nach gutem Abspülen mit Wasser sehr schnell an und ist nicht so blank zu halten wie ein mit Schwefelsäure gescheuertes; dies ist eine bekannte Thatsache, daß aber das Licht eine Hauptwirkung dabei ausübt, ist nicht so bekannt. Ein mit Salzsäure gescheuerter, mit Wasser abgespülter kupferner Kessel wurde ins Freie gestellt; die Sonne beschien denselben theilweise und zeichnete in einigen Minuten Licht und Schatten darin ab, d. h. die belichteten Stellen schwärzten sich. Es fiel dem Verf. dies auf und er ließ zum weiteren Verfolg der Sache eine Kupferplatte mit derselben Salzsäure scheuern und mit Wasser abspülen und setzte sie mit einem darauf gelegten Kupferstich dem directen Sonnenlicht aus. Nach einigen Minuten hatte er eine negative Copie, die sich im zerstreuten Licht stundenlang hielt, nach und nach sich aber verlor, indem die nicht belichteten Stellen so dunkel wurden als die belichteten. Die Versuche wiederholte der Verf. öfter, wobei er fand, daß die gewöhnliche käufliche chlorhaltige Salzsäure einen besseren Effect gab als die chemisch reine. Die Lichtempfindlichkeit einer Verbindung des Chlors mit Kupfer wurde dadurch für den Verf. zur Gewißheit und er fand dann bei weiteren Versuchen mit Kupferchlorid und -Chlorür folgende bemerkenswerthe Thatsache: Mischt man eine concentrirte Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd (Kupfervitriol) mit einer anderen von Zinnchlorür (Zinnsalz), so entsteht ein weißer käsiger Niederschlag von Kupferchlorür; derselbe schwärzt sich am Licht. Am besten beobachtet man diese Erscheinung, wenn man die angegebene Mischung in einem Glascylinder oder Reagensglas macht und letzteres an ein Fenster stellt; nach ganz kurzer Zeit, im directen Sonnenlicht sehr schnell, wird die dem Lichte zugewendete Seite des Niederschlags im Glase geschwärzt sein; schüttelt man nun um und bringt so einen anderen Theil des Niederschlags an das Licht, so wiederholt sich die Schwärzung. Auch läßt sich der Niederschlag auf Papier streichen und unter einem Negativ belichten. Im trocknen Zustande schwärzt sich der Niederschlag nicht. Die entstandene Schwärzung verschwindet beim Trockenwerden; es gelang dem Verf. bis jetzt noch nicht, dieselbe zu fixiren. Diese Versuche bieten die Möglichkeit, das Silber für die Photographie durch ein billigeres Metall zu ersetzen, wenigstens für den Copirprozeß. Der Verf. selbst verfolgt diese Versuche jetzt mit ziemlicher Aussicht auf Erfolg.

(Mittheilungen des photogr. Vereins in Berlin.)

Zur Fabrikation des Aluminiums.

Bei der Aluminiumfabrikation stellt man bekanntlich ein Doppelsalz von Chloraluminium und Chlornatrium dar, welches dann durch Natrium zersetzt wird. Die Anwendung dieses letzteren Körpers, von dem das Pfund immer noch 6 Thlr. kostet, ist ein Hauptgrund, wodurch der Preis des Aluminiums noch immer auf einer für die ausgedehnte industrielle Verwendung viel zu bedeutenden Höhe gehalten wird. Neuerdings behauptet nun der Chemiker Bassetin Paris, daß die Metalle der Alkalien durchaus nicht die einzigen Körper seien, welche zur Zersetzung des Chloraluminiums verwendet werden können, daß vielmehr alle Metalle und Metalloide dazu geeignet seien, welche durch doppelte Zersetzung leichter schmelzbare oder flüchtigere Chlorverbindungen liefern als das obige Doppelsalz des Aluminiums, so Arsen, Bor, Zink, Antimon, Quecksilber und selbst Zinn, dann Cyan und die Amalgame des Zink, Antimon und Zinn, von denen er namentlich das Zink vorzieht. Bringt man das Aluminiumdoppelsalz bei 250 bis 300° C. mit Zink zusammen, so bilde sich Chlorzink, während Aluminium frei werde und sich im überschüssigen Zink auflöse. Das Chlorzink verbinde sich mit Chlornatrium, die Masse werde allmälig teigig, dann fest, während die Zink-Aluminium-Legirung flüssig bleibe; beim Erhöhen der Temperatur schmelze die Masse wieder, das Zink reducire eine neue Menge der Chlorverbindung und das überschüssige Zink reichere sich immer mehr an. Darauf gründet er nun folgendes Verfahren: Zu 1 Aeq. Chloraluminium-Chlornatrium werden 4 Aeq. gepulvertes oder granulirtes Zink zugesetzt, das rasch einschmilzt; auf die beim Umrühren fest gewordene Masse bringt man in einem Tiegel oder Ofen Zinkaluminium, erhitzt allmälig zu lebhafter Rothgluth und erhält diese Temperatur eine Stunde lang, rührt dann um und läßt die Zinkaluminium-Legirung ablaufen. Beim Umschmelzen derselben auf der Masse, welche der ersten Operation unterworfen war, erhält man Aluminium mit nur wenigen Procenten Zink, und auch diese werden bei einer neuen Umschmelzung unter einem Gemische des Chlorsalzes mit etwas Kryolith, wenn bis zum Verschwinden der Zinkdämpfe und unter Luftabschluß Weißglühhitze gegeben wird, beseitigt. Das so erhaltene Aluminium ist rein, wenn das angewendete Zink keine fremden Metalle enthält. Enthält das Zink oder das Aluminiumsalz Eisen, so kann man die bei der zweiten Operation erhaltene Legirung mit verdünnter Schwefelsäure behandeln und den unlöslichen Rückstand nach dem Auswaschen in abwechselnden Schichten mit Flußspath, Kryolith und einigen Procenten des Chlorsalzes schmelzen. Sollte sich dieses Verfahren bewähren, so würde es für die Aluminiumfabrikation von großer Wichtigkeit sein.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Anwendung des Magnesiumdrahtes zur Beleuchtung.

Die Darstellung des Magnesiums, des Metalls, welches in Verbindung mit Sauerstoff die bekannte Magnesia bildet, wird jetzt in England von Sonstadt zu Salford in größerer Ausdehnung betrieben. Wir haben in diesem Journal (Jahrg. 1863 S. 1515) seine Darstellungsmethode mitgetheilt. Prof. Roscoe legte neuerdings in der Londoner Royal Institution ein Stück Magnesium von 2½ Pfd. Gewicht vor, bei dessen Darstellung er selbst zugegen gewesen und das binnen einer halben Stunde hergestellt worden war. Der Preis des Magnesiums ist schon ziemlich gesunken. Feinen Draht erhält man, indem man das Magnesium in einen hohlen Stahlcylinder bringt, dessen Boden eine feine Durchbohrung besitzt. Indem man einen genau schließenden Stempel aufsetzt, den Stahlcylinder mäßig erhitzt und dann eine sehr kräftige hydraulische Presse auf den gedachten Stempel wirken läßt, wird das Magnesium als feiner Draht zu der erwähnten Oeffnung heraus getrieben. 1 engl. Fuß dieses feinen Drahtes kostet jetzt in der Fabrik 3 Pence oder 2½ Sgr. Man bedient sich desselben zur künstlichen Beleuchtung behufs des Photographirens bei Nacht oder an Plätzen wie Katakomben, unterirdische Gewölbe ꝛc., wohin kein Tageslicht dringt. Zu diesem Ende ist der Draht auf einer Spule aufgewickelt, die durch ein Uhrwerk langsam umgedreht wird. Das Ende des Drahtes ist durch ein Drahtnetz geführt und wird durch die Bewegung der Spule langsam vorgeschoben. Unterhalb desselben ist ein Gaslöthrohr angebracht, wodurch sich der Magnesiumdraht entzündet und nun ein glänzend weißes mildes Licht ausstrahlt, das dem Mondlichte sehr ähnelt.

Digitized by Google

Vor allen andeten Lichtquellen zeichnet sich das Magnesiumlicht dadurch aus, daß es ungemein viel chemisch wirksame, actinische Strahlen enthält. So liefert die Sonne, wenn sie nicht durch Nebel oder Wolken verhüllt ist, nur 34 Mal mehr chemisch wirksame Strahlen als ein Magnesiumlicht, das scheinbar dieselben Dimensionen als die Sonne hat. Die Lichtstärke der Sonne ist dabei dem Magnesiumlicht unendlich überlegen.

Solch dünner Magnesiumdraht verbrennt sehr rasch, es ist daher trotz des erniedrigten Preises die Beleuchtung durch Magnesium immer noch kostspielig. Wenn man auch mit etwa 5 Loth Magnesium so viel Licht erzielt als mit 20 Pfd. Stearinkerzen, so kosten diese 5 Loth Magnesium immer noch bedeutend mehr als die erwähnte Menge Stearin. Es ist indessen zu hoffen, daß die Fortschritte der Technik und die Concurrenz das Magnesium bald noch bedeutend billiger machen werden, da ja das Rohmaterial in unendlicher Menge vorhanden ist. Man muß sich erinnern, daß das Pfund Aluminium, das 1854 noch mit 55 Pfd. Sterl., also 367 Thlrn., bezahlt wurde, im Jahre 1858 nur noch 5 Pfd. Sterl., also 33⅓ Thaler kostete, jetzt aber von Gebrüder Bell in Newcastle mit 3 Pfd. Sterl. oder 20 Thalern verkauft wird.

Aus dem geringen specifischen Gewicht 1,74 des Magnesiums und seiner großen Festigkeit und Zähigkeit hat eine kühne englische Phantasie sogar den Gedanken abgeleitet, künftig die gepanzerten Kriegsschiffe aus Magnesium zu bauen oder wenigstens mit Magnesiumplatten zu wappnen; das kann indessen noch einige Zeit dauern.

Dagegen liegt von einem sehr geachteten englischen Gelehrten, Mr. Phipson, eine knrze Notiz vor, worin er angiebt, er habe bei der Einwirkung von Magnesium auf Kieselsäure, Borsäure und Kohlensäure nicht allein, wie Wöhler und St. Claire Deville durch Aluminium, krystallisirten Kiesel und Bor, sondern auch krystallisirten Kohlenstoff in der Form von Diamant erhalten. Das Element Bor steht chemisch dem Kohlenstoff so nahe und ist bei der Reduction durch Aluminium in Krystallen erhalten worden, die dem Kohlenstoffdiamant so sehr ähneln, daß die Entdeckung von Phipson in der That nicht unmöglich ist. Wenn dagegen Hr. Dr. A. Rabe in Hamburg behauptet, er habe Diamanten aus Holzkohlen erhalten, indem er sie unter einem Druck von 12 Atmosphären mit Wasser behandelte, so gehört das wahrscheinlich zu den kühnen Phantasiespielen, durch welche sich dieser moderne chemische Wunderthäter auszeichnet.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 14.)

Ueber die Einwirkung der Atmosphärilien auf Zink und Eisen, von André Bolzano.

Veranlaßt durch einen Auftrag der Regierung von Oberfranken, über die Haltbarkeit der Zinkbedachung die nöthigen Untersuchungen anzustellen, untersuchte der Civilingenieur A. Bolzano den Einfluß der Atmosphärilien und der alkalischen Flüssigkeiten auf Eisen und Zink bezüglich deren Anwendung im Bauwesen. Es wurden dabei zum Theil von den früheren Arbeiten abweichende Resultate erhalten und geben wir im Folgenden einen Auszug aus Bolzano's im polyt. Journ. veröffentlichter Abhandlung. Als angreifende Mittel kommen in Betracht der Sauerstoff, die Kohlensäure, das kohlensaure und freie Ammoniak der Luft, wozu zuweilen noch Ozon und salpetersaures Ammoniak treten; ist Holz in Berührung mit Metallflächen, so können die darin schon fertig gebildeten Pflanzensäuren oder die bei der Zersetzung entstehenden Humussäuren zu berücksichtigen sein; in Abtrittsräumen treten die Ammoniakverbindungen in den Vordergrund und kommt Schwefelwasserstoff hinzu.

Bei dem Eisen hat der Rost bekanntlich die Eigenschaft, zur Weiterleitung der Oxydation nach dem Innern Veranlassung zu geben; der Rost bildet also keine direct schützende, sondern eine fressende Decke. Das Zinkblech unterscheidet sich von dem Eisenbleche hauptsächlich dadurch, daß es durch ammoniakalische Flüssigkeiten angegriffen wird; während eine reine Ammoniakflüssigkeit auf Zink nur langsam einwirkt, überdeckt sich dasselbe in mäßig concentrirter Lösung von kohlensaurem Ammoniak sofort mit Gasblasen. Bei den Versuchen zeigte eine Lösung von Ammoniak die geringste, eine solche von neutralem kohlensauren Ammoniak eine mittlere und eine solche von doppelt-kohlensaurem Ammoniak die größte Angriffsfähigkeit; das letztere wahrscheinlich, weil sich direct das Doppelsalz von kohlensaurem Zinkoxyd und kohlensaurem Ammoniak bilden konnte; dieses Salz schied sich auch in Krystallen aus. Bei den Versuchen verlor z. B. in einer Lösung von doppelt-kohlensaurem Ammoniak während 24 Stunden

	Quadratcentim.	Grm. Gew.	Grm.	Proc.
ein Blech von 32 Oberfläche und	6,475		0,104	= 1,58
„ „ „	30,4 „	„	6,096	1,088 = 1,28

Wenn auch die im Regenwasser wirkende Lösung von Ammoniaksalzen sehr verdünnt ist, so ist doch hiermit der Beweis geliefert, daß das Ammoniak als direct zerstörendes Agens gegen das Zinkblech nicht unberücksichtigt gelassen werden kann; die fernere Eigenschaft dieser Lösung, das Zinkoxyd und kohlensaure Zinkoxyd aufzunehmen, macht die Meinung, es sei in der Oxydkruste eine schützende Decke zu finden, zu nichte. Um über die Anreicherung des Bleies im zerfressenen Zinkbleche Untersuchungen anzustellen, und zu untersuchen, ob eine äquivalente Zusammensetzung des Niederschlags zu finden sei, wurde zerfressenes und unzerfressenes Blech von der Dachung des physiolog. Instituts in München verwendet. Das unzersetzte Blech gab einen Bleigehalt von 0,617 Procent, das zerfressene von 1,733 Proc., also fast den dreifachen; die oxydirte Zinkkruste enthielt 0,0798 Proc. (wenn in unserer Quelle kurz darauf der Bleigehalt zu 0,00164 Proc. angegeben wird, so beruht dies wohl auf einer Verwechselung mit dem gefundenen absoluten Gehalt); wonach also das metallische Zink reservirend und anreichernd auf das vorhandene Blei wirkt. Die Oxydkruste enthielt:

Unreinigkeiten	3,785 Proc.
Zinkoxyd	85,980 „
Bleioxyd	0,085 „
Kohlensäure	0,038 „
Wasser	1,450 „
	99,338 Proc.

Die Versuche, eine äquivalente Zusammensetzung zu berechnen, führten auf kein Resultat, welches Anspruch auf Wahrscheinlichkeit hätte.

Was die Anwendung des Zinks und Eisens zu Abtrittsanlagen betrifft, so verhält sich gegen Rost und Sauerstoff das Gußeisen wie das Schmiedeeisen; von ammoniakalischen Flüssigkeiten ist es, wenn auch nicht wie Zink, doch merklich angreifbar, wie dies auch die Versuche beweisen. Für alle Fälle ist daher ein Anstrich der Eisentheile und für Zink ein rasches Abführen des Urins, womöglich mit Wasserzugabe, von Vortheil; die Dunstkamine von Zinkblech werden besonders im Innern am besten ebenfalls einen Anstrich, etwa von Theerlack, erhalten.

Was die Mittel betrifft, Metallflächen bei Bedachungen zu schützen, so ist ein Oelfarbenanstrich bei Eisenblech von kürzerer, bei verzinntem und verbleitem Eisenbleche von längerer Dauer. Diese Ueberzüge haben aber den Mangel, daß sie, wenn sie nicht vollkommen und auf beiden Seiten angebracht sind, in Folge des bekannten Verhaltens des Rostes den Ruin des Metalls dennoch herbeiführen. Die Urtheile über die Haltbarkeit des Zinkbleches lauten sehr verschieden, wahrscheinlich weil die Nebenumstände, unter denen sich das Dach befand, nicht berücksichtigt wurden. Die mitgetheilten Beobachtungen über die Bleianreicherung dürften vielleicht ein Fingerzeig für ein Schutzmittel der Zinkbleche sein;

Digitized by Google

eine galvanische Verbleiung des Zinks könnte von Vortheil sein; dieselbe muß so ausgeführt werden, daß das Blei langsam niedergeschlagen wird, fest an dem Bleche haftet und sich nicht abblättert. Auch eine Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd und Kupferchlorid dürfte eine schützende Decke von reducirtem Kupfer bilden.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Verwendung der Abfälle von Weißblech zur Reduction des Bleiglanzes.

Bleiglanz wird häufig zu Blei reducirt, indem man ihn mit Eisengranalien zusammenschmilzt. Es bildet sich Schwefeleisen und metallisches Blei scheidet sich aus. Prof. Everell in Newyork wendet hierzu die sonst absolut werthlosen Abfälle von Weißblech an. Er führt die Operation in einem Flammofen aus, indem er die Hälfte der Blechabfälle vorerst zum Rothglühen erhitzt, dann den Bleiglanz und den Rest der Abfälle zugiebt und tüchtig umrührt. Auf 500 Pfd. Schwefelblei werden 125 Pfd. dieser Abfälle angewendet. Die kleine Menge Zinn, welche sich beimischt, schadet dem Blei zu den meisten Anwendungen gar nichts und vermehrt in etwas die Ausbeute. Man könnte indessen das Zinn auch zuerst durch Kochen der Abfälle mit Bleioxyd-Kali in zinnsaures Kali verwandeln und das reine Eisen mit dem anhaftenden Blei zur Reduction des Bleiglanzes anwenden.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 15.)

Die Anfertigung der Graphitschmelztiegel in England.

Auf der Londoner Ausstellung vom Jahre 1862 hatte auch die Patent Plumbago Crucible-Company eine Sammlung ihrer Producte ausgestellt, die sich in England und außerhalb täglich einen größeren Ruhm und Absatz verschafft haben. Bekanntlich werden die Graphittiegel bei uns in Deutschland vorzugsweise in Bayern angefertigt, wo bei Passau guter Thon und Graphit gegraben werden. Diese sogenannten Passauer Tiegel haben sich schon seit langer Zeit einen guten Namen erworben, indem sie durch die Beimengung des Graphits sehr starke Hitzegrade aushalten, nicht leicht springen und vor Allem wegen der Glätte ihrer inneren Wände ein sehr vollständiges Ausgießen des Inhalts gestatten, was besonders bei edeln Metallen von Wichtigkeit ist. Man wendet daher die Graphittiegel vorzugsweise gern in Münzwerkstätten an. Ungeachtet ihres ziemlich hohen Preises kommt ihr Gebrauch doch nicht zu hoch zu stehen, da sie eine ganze Anzahl Schmelzungen aushalten. Sie werden meist nur schwach gebrannt oder scharf getrocknet in den Handel gebracht und erhalten ihre Festigkeit meistens bei ihrer ersten Verwendung zum Schmelzen. England, das einen Ueberfluß an den besten feuerfesten Thonen besitzt, bezog die Graphittiegel bis vor 20 Jahren fast ausschließlich aus Deutschland, da der in England vorkommende Borrowdaler Graphit, so ausgezeichnet er für Bleistifte sich erwies, für diese Verwendung zu theuer war. Jetzt importirt es sehr große Mengen des schönen Graphits von Ceylon, und mit Hilfe desselben werden denn jetzt auch von der oben genannten Gesellschaft vortreffliche Graphittiegel in London selbst angefertigt.

Die betreffende Fabrik liegt an der Themse auf dem südlichen Ufer zu Battersen; die schmale Straße, die von der Battersenbrücke dorthin führt, zeigt, je näher man kommt, einen immer dunkleren Glanz unter den Füßen.

Die Consumtion des Ceylonischen Graphits in dieser Fabrik ist so groß, daß sie schon eine bedeutende Preissteigerung dieses Artikels hervorgebracht hat. Bei Gründung der Fabrik kostete er 10 Pfd. Sterl. per Tonne (3 Thr. 10 Sgr. per Ctr.), jetzt mehr als noch ein Mal so viel. Dies hat in Ceylon selbst eine rasche Vermehrung der Graphitgräbereien herbeigeführt, trotzdem daß eine Abgabe von 14 Shilling per Tonne erhoben wird. Im Jahre 1862 wurden von Ceylon 40895 Ctr. Graphit verschifft, von denen 34730 Ctr. nach England gingen. Im Jahre 1863 hat sich die Production, wenn man nach der erhobenen Abgabe schließt, auf das 2½fache gehoben. Die oben gedachte Fabrik ist jedenfalls der bedeutendste Abnehmer für den Ceylonischen Graphit in England.

Die Fabrik enthält zuerst einen Mahlraum für die Materalien zur Tiegelfabrikation. In einem Winkel sieht man zwei schwere Kollersteine, welche die harten Klumpen von getrocknetem Thon zermalmen. Auf einer anderen Mühle wird der Graphit gemahlen, in einem dritten Apparat wird der Graphit mit dem Thon gemischt.

Vor dem Vermahlen wird der Graphit durch Handarbeit gesiebt und dabei gleichzeitig sortirt und von den gröberen Verunreinigungen befreit. Nach dem Mahlen wird er durch einen Elevator in den oberen Stock gehoben und dort in Cylindersiebe, wie das Mehl in Sorten von verschiedener Feinheit, gebracht. Man sieht dort auch ein Cylindersieb, das mit der feinsten seidenen Müllergaze bespannt ist. Was hier durchfällt, wird als Zusatz zu Schmieren zur Vermeidung der Reibung bei hölzernen Maschinentheilen (den Zähnen der Kammräder z. B.) benutzt.

Im ersten Stock finden wir ferner den Raum, wo die Masse (das Metall) zu den Tiegeln aus den verschiedenen Thon- und Graphitsorten gemischt wird. Rings um den Raum ziehen sich Verschläge, in denen die einzelnen Thon- und Graphitsorten enthalten sind. Das Verhältniß der Mischung, auf welches viel ankommt, wird als Fabrikgeheimniß betrachtet. Vorzugsweise wird der berühmte Thon von Stourbridge angewendet. Nachdem die Mischung im trocknen Zustande geschehen, wird sie mäßig angefeuchtet und behufs der gleichmäßigen Durchfeuchtung einige Zeit liegen gelassen. Man bringt sie alsdann in einen Thonschneider, in welchem sie sehr gleichmäßig durchgearbeitet wird, formt sie darauf in Blöcke und läßt diese mehrere Wochen lang in einem Keller lagern. Man weiß von der Porzellanfabrikation, wie viel dieses Lagern zur Erhöhung der Plasticität und zur Verbesserung der Masse beiträgt.

Der Drehraum, wo die Tiegel geformt werden, unterscheidet sich von dem jeder anderen Töpferei nur durch den gleichmäßigen dunkelgrauen Ton, den alle Gegenstände in demselben zeigen. Die Töpferscheiben, die auf beiden Seiten des Zimmers an der Wand stehen, werden mittels Dampf getrieben. Der Arbeiter nimmt die nöthige Quantität Masse, schneidet sie in der Mitte (mittels eines Drahtes mit zwei Knebeln) durch und schlägt die beiden Hälften nach dem Umkehren derselben wieder mit Gewalt auf einander. Auf diese Art kommen die mehr abgetrockneten äußeren Theile nach innen. Diese Operation wird so lange wiederholt, bis die Masse durchaus gleichmäßig knetbar ist. Er schlägt sie dann auf die obere Scheibe und drückt sie mit seiner nassen Hand zu einem Conus. Durch das Ausziehen und Wiederzusammendrücken desselben sucht er alle Luftblasen zu entfernen, worauf die Masse endlich die Form des Tiegels unter seinen Händen annimmt. Ein querüber gespannter Draht giebt die genaue Höhe an, damit alle Tiegel gleichmäßig ausfallen. Andere Schmelztiegel werden nach oben zusammengezogen, nachdem das Innere derselben vollendet ist. Manche andere Gegenstände werden auch in Formen eingedrückt und so geformt. Zum Umschmelzen von Zink, wahrscheinlich um Eisenbleche oder Draht zu verzinken, sah der Verf. ein Graphitgefäß anfertigen, das 5 Fuß lang und 1½ Fuß breit war.

Die Tiegel kommen jetzt in die Trockenstube, durch welche, wie in den Porzellanfabriken, der obere Theil des Brennofens durchgeht, um so eine gleichmäßige Erwärmung zu erhalten. Sie müssen so lange trocknen, bis sie beim Anschlagen einen hellen metallischen Klang geben. Die Oefen ähneln den gewöhnlichen Steingutöfen, sie sind rund und laufen oben in eine Esse aus. Die Tiegel werden in Kapseln gebrannt, die in ganz ähnlicher Art, wie beim Porzellan oder Steingut, in concentrischen Ringen im Ofen angeordnet sind, natürlich eine ganze Anzahl Kapseln über einander, so daß der

Digitized by Google

Boden der oberen Kapsel den Deckel der unteren bildet. Ohne diese Kapseln würde der Graphit an der Oberfläche verbrennen, wodurch die Tiegel äußerlich weiß würden.

Ein nachträgliches Einreiben mit Graphit wird dadurch unnöthig gemacht.

Aus dem Ofen kommen die Tiegel ins Magazin oder zum Verpacken, was gewöhnlich in alten Zuckerfässern geschieht, die billig und haltbar sind. Sehr viele Tiegel gehen nach Turin und Wien in die dortigen Münzen. Kleinere Tiegel werden nicht gedreht, sondern über Formen von Buchsbaumholz geschlagen. Eine nicht geringe Menge Graphit wird auch unmittelbar zum Anstrich von Oefen, an die Eisengießereien zum Auspudern der Formen u. s. w. verkauft.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 13.)

Ueber Wassergas.

Unter dem Titel »History and Value of Water Gas Processes« wurde uns aus Newyork eine Broschüre zugeschickt, welche namentlich einen Bericht über die Bereitung von sogenanntem Wassergas auf der Gasanstalt zu Elisabeth in New-Jersey von Dr. J. Forrey und C. Schulz enthält. Wir entnehmen diesem Bericht Folgendes: Zwei Oefen der Gasanstalt zu Elisabeth sind in Wassergasöfen umgeändert worden. Jeder derselben enthält zwei Retorten zur Destillation gewöhnlicher bituminöser Steinkohlen und eine dritte getheilte Retorte, in welcher Wasserdampf durch Anthracit zersetzt wird. Das sich ergebende Wassergas geht in die Kohlenretorten, wo es mit den entgasenden bituminösen Kohlen zusammen kommt und wo es bei einer sehr geringen Temperatur eine vollständigere Kohlung erhalten und sämmtlichen Theer in permanente Gase verwandeln soll. Der Prozeß ist ein Patent von W. H. Gwynne aus Newyork vom 4. August 1863. Für die in Rede stehenden Versuche wurden die Kohlen gewogen, die Koke und der Theer gemessen und das Gas auf seine Quantität und Qualität beobachtet. Die Kohlen waren halb Cannelkohlen, halb Backkohlen, die Ladung betrug 125 Pfd. und wurde jede 2½ Stunden erneuert.

	Pfd. Kohlen		Cubikfuß Gas
Die erste Ladung von	250	(1 Ofen) lieferte	1280
„ zweite „ „	500	(2 Oefen) „	1910
„ dritte „ „	500	„ „	900
„ vierte „ „	500	„ „	920
„ fünfte „ „	500	„ „	1360
„ sechste „ „	500	„ „	1700

Da diese Resultate sehr von einander abweichen, und behauptet wurde, daß der zweite Ofen nicht so gute Resultate gebe als der erste, so ließ man blos den letzteren gehen, und

	Pfd. Kohlen		Cubikfuß Gas
die siebente Ladung von	250	lieferte	1160
„ achte „ „	250	„	1140
„ neunte „ „	250	„	1150
„ zehnte „ „	250	„	1240
	1000	lieferten	4690

d. i. 1 Ctr. 469 Cubikfuß Gas.

Die Leuchtkraft des Gases betrug 18 Spermaceti-Kerzen (Londoner Normalkerzen) für 6 Cubikfuß Gasconsum per Stunde.

An Koke waren vom ersten Ofen allein im Ganzen (also mit 2500 Pfd. Kohlen) 54 Bushel (etwa 1350 Pfd.) producirt und 36 Bushel (etwa 900 Pfd.), d. i. 66⅔ Proc., verbraucht.

Eine spätere Beobachtung ergab mit demselben Ofen und der gleichen Ladung in je 3 Stunden 37230 Cubikfuß Gas aus 6250 Pfund Kohlen oder 595 Cubikfuß per Centner von durchschnittlicher Leuchtkraft gleich 1315 Spermaceti-Kerzen auf 5 Cubikfuß Consum per Stunde. An Koke waren producirt 143 Bushels und 129 Bushels oder 90,2 Proc. waren zur Feuerung verbraucht. Die Anthracitkohle in der Wassergasretorte wog ursprünglich 728 Pfd. und nach dreitägigem Betriebe waren noch 485 Pfd. übrig, also 243 Pfd. Kohlenstoff consumirt. Es sind somit auf je 1 Ctr. anderer Kohlen ca. 5 Pfd. Anthracit erforderlich. An Theer fanden sich in der Vorlage 27 Gallons (1 Gallon = 4½ Liter) oder nahezu ½ Gallon per Centner Kohlen.

Aus diesen Resultaten ergiebt sich, daß dieser Wassergasbetrieb, abgesehen von der größeren Abnutzung des Apparats und den größeren Betriebskosten, gegen den gewöhnlichen Steinkohlenbetrieb schon deswegen unvortheilhaft sein muß, weil er unverhältnißmäßig viel Heizmaterial erfordert. Dieser Umstand des großen Heizmaterialverbrauchs ist auch hauptsächlich der Grund gewesen, weshalb sich keines der vielen Wassergasprojecte, die im Laufe der Zeit aufgetaucht sind, halten konnte.

(Journal für Gasbeleuchtung.)

Neue Petroleum-Quellen.

An der Londoner Börse war der Prospectus einer neuen Actiengesellschaft mit einem Fond von 150000 Pfd. Sterl. aufgelegt, zur Ausbeutung der Petroleum-Quellen in Trinidad. Es sollen sich dort wahre Oelseen vorfinden, die unerschöpflich sind. Das gewonnene Oel kann an Ort und Stelle destillirt werden. Die Productionsorte liegen nächst dem Meere, so daß die Verfrachtung und der Export keiner Schwierigkeit und keinen besonderen Kosten unterliegen. Bei dem täglich sich steigernden Consum dieses Beleuchtungsmittels fand der ausgegebene Prospect großen Anklang.

(Zeitung für Berg- und Hüttenwesen und Industrie.)

Mittel, Brände von Benzin und Petroleum zu löschen.

In Nantes hat man eine Feuersbrunst in einem mit brennbaren Flüssigkeiten angefüllten Keller dadurch gelöscht, daß man durch das Kellerloch einen Eimer mit Ammoniak eingoß. Ein Krug oder Ballon von 30 bis 36 Maß hatte sich in dem Keller eines Droguisten entzündet und war ausgeflossen.

Man versuchte, sagt »le Phare de la Loire«, das Feuer damit zu löschen, daß man Wasser einspritzte und daß man die Luft, welche es nährte, vermittelst nasser Tücher absperrte. Das Wasser äußerte keine Wirkung auf das Benzin, das darin vortrefflich brennt, und die Flammen schlugen durch die Kellerlöcher. Die Feuersbrunst wurde immer heftiger und der gewölbte Keller verbreitete eine solche Hitze, daß man dieselbe mit den Füßen auf dem Fußboden spüren konnte. Ein Unglück war zu befürchten, als ein Hr. Moride den glücklichen Gedanken hatte, einen Eimer Ammoniak in den Keller einzugießen. Die Flamme verlöschte wie durch Zauberei. Alle Löcher waren mit Rauch erfüllt und Hr. Chenantais, Commandant des Löschmänner-Corps, der bei der ersten Nachricht an Ort und Stelle geeilt war, ließ die Eingießungen von Ammoniak von Zeit zu Zeit fortsetzen, indem er seine Spritze hierfür zur Verfügung stellte. Um 10 Uhr war alle Sorge vor Gefahr beseitigt.

Am anderen Morgen, als man in den Keller eindrang, um den Schaden kennen zu lernen, hat man den Krug, welcher das Benzin enthielt, umgeworfen und leer gefunden. Die Flamme hatte die Wände eines großen kupfernen Bassins, das mit einer enormen Quantität Terpentinöl angefüllt war, beleckt; sie hatte das Holz verkohlt und den Deckel von Blei geschmolzen.

Dies ist unseres Wissens das erste Mal, fügt das genannte Journal hinzu, daß das Ammoniak zum Löschen von durch Benzin oder Petroleum verursachten Feuersbrünsten angewendet wurde.

(Hessisches Gewerbeblatt.)

Entfernung des Schwefelwasserstoffs bei der Fabrikation des Schwefelkohlenstoffs.

Bei der Fabrikation des Schwefelkohlenstoffs entwickelt sich eine mehr oder weniger bedeutende Menge von Schwefelwasserstoff, welche meist in die freie Luft geführt wird und die Umgebung belästigt.

Digitized by Google

Der bedeutendste Schwefelkohlenstofffabrikant Frankreichs, Hr. Deiß, der bekanntlich auch zuerst den Schwefelkohlenstoff zur Oelgewinnung benutzte, wendet neuerdings Kalkhydrat an, um den Schwefelwasserstoff zu absorbiren; der gesättigte Kalk wird erneuert und die Kosten dieser Reinigung sind nur sehr unbedeutend. Payen schlägt für den Kalk ein Gemenge von Eisenoxydhydrat mit Sägespänen vor; bei Einwirkung von Schwefelwasserstoff bildet sich Wasser und Schwefel, welcher letztere durch Lösung in Schwefelkohlenstoff und nachherige Destillation gewonnen werden kann. Das Eisenoxyd kann durch Glühen wieder verwendbar gemacht werden. Das ganze Reinigungsverfahren ist offenbar der Leuchtgasindustrie entlehnt, die Anwendung für den fraglichen Zweck aber ist neu.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Neues Verfahren zur Hervorbringung von Verzierungen auf Kautschuk, von Cohen, Baillant und Comp. in Harburg.

(In Bayern patentirt.)

Der Zweck dieser Erfindung ist die Erzeugung von Verzierungen auf dünnem Kautschuk, der zu Teppichen, Fußdecken, Tapeten u. dgl. gebraucht werden soll. Schon lange hat man sich bemüht, aus Kautschuk und Kautschukverbindungen Teppiche, Fußdecken, Tapeten ꝛc. anzufertigen, die den atmosphärischen Einflüssen im Freien und in feuchten Räumen widerstehen können. Alle diese Producte hatten aber ein mehr oder weniger ordinäres Aussehen und waren theuer, da sie nur aus einzelnen kleinen Stücken (bei der Vulkanisirung) mosaikartig zusammengesetzt wurden. Die Verzierungen selbst konnten bei diesem Verfahren nur aus den einfachsten Figuren, wie Dreiecken, Vierecken, Polygonen, Kreisen ꝛc., gebildet werden. Unsere Erfindung besteht nun in der Hervorbringung billiger ornamentaler Zeichnungen und wird wie folgt ausgeführt:

Aus einer Anzahl einzelner kleiner Stücke von Metall oder anderem geeigneten Material, die mit erhabenen oder vertieften Verzierungen versehen sind, setzen wir auf der unteren Platte einer starken Presse das Muster eines Teppichs oder eines anderen zu fabricirenden Gegenstandes zusammen, legen auf dieses Muster ein zur Vulkanisirung vorbereitetes Blatt von Kautschuk von erforderlicher Dicke und pressen nun mittels der oberen Preßplatte den Kautschuk so auf das Muster, daß er einen genauen Abdruck der Verzierungen annimmt. Während des Pressens wird sowohl die obere als die untere Preßplatte erwärmt, und zwar bis zu einer Temperatur von 120 bis 150°, bei welcher der zwischen den Platten befindliche Kautschuk vulkanisirt wird. Die so auf der Kautschukplatte erzeugte Verzierung verändert sich weder durch die Einwirkungen der Kälte, noch durch die der Wärme oder Feuchtigkeit.

Es ist einleuchtend, daß, da man die Druckform nur aus einer Anzahl kleiner, einzelner, genau zusammen passender Stücke bildet, durch bloße Combination der elementaren Ornamente eine große Reichhaltigkeit von Mustern erzeugt werden kann und die Muster sehr leicht vergrößert oder verkleinert werden können, während man bisher für jedes Muster und jede Größe eine besondere Formplatte haben mußte. Wenn das Muster zusammengesetzt ist, wozu etwa 30 bis 40 Minuten erforderlich sind, kann man einen Teppich drukken, ihn gleichzeitig vulkanisiren und beliebige Längen davon anfertigen, indem man allmälig ein beliebig langes Gummiblatt durch die Presse gehen läßt.

Durch ihre Erfindung sind die Patentträger im Stande, in bisher unerreicht billiger und schneller Weise sehr reiche Ornamente, Wappen, Inschriften, Mottos, Menogramme, Initialen und Muster der elegantesten und complicirtesten Art auf Teppichen, Fußdecken u. dergl. Artikeln aus Kautschuk und Kautschukverbindungen herzustellen. Unter den auf diese Weise angefertigten Artikeln erwähnen wir Teppiche für Vorzimmer, Gartenhäuser, Treppen, Eisenbahn- und andere Wagenfußdecken vor den Thüren, Tapeten und Tapezierarbeiten für feuchte Räume. (Kunst- u. Gewerbebl. f. Bayern.)

Anilingrün

wird nach einem französischen Patent so dargestellt, daß zu einer Lösung eines Anilinsalzes in Salzsäure, Schwefelsäure ꝛc. rectificirter Aldehyd gesetzt und das Gemenge 18 bis 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen wird, bis die Masse grünblau geworden ist. Die Lösung wird dann mit schwach angesäuertem Wasser verdünnt, um das Niederfallen der blauen Farbe zu verhindern, worauf ihr allmälig unterschwefligsaures Natron zugesetzt wird. Die Mineralsäure, in der man zuerst gelöst hatte, muß immer im Ueberschusse bleiben, was, wenn nöthig, durch Ergänzung derselben bewirkt wird. Es wird dann bis zum Sieden erhitzt, wobei schweflige Säure entweicht und Schwefelmilch fällt; dann wird möglichst heiß filtrirt. Wendet man viel unterschwefligsaures Natron an, so ist die Lösung mehr gelblichgrün.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 30.)

Corallin und Azurin.

Corallin und Azurin sind zwei Farbstoffe für Färberei und Druckerei, das erste ein rother, das zweite ein blauer, welche Th. Würtz in Leipzig aus Phenylsäure darstellt (s. Jahrg. 1863 S. 284). Zur Bereitung des Corallins wird eine Mischung von 20 Pfd. Phenylsäure oder entsprechenden Mengen homologer Körper, 8 bis 16 Pfd. Oxalsäure und 6 bis 12 Pfd. Schwefelsäure erhitzt, bis der rothe Farbstoff fertig gebildet ist, was an der Farbe der Mischung, wie an ihrer dickflüssigen Beschaffenheit erkannt wird. Nach Beendigung der Reaction wird die überschüssige Säure durch Auswaschen mit kochendem Wasser entfernt. Die dickflüssige klebrige Masse, welche den glänzenden Schimmer der Cantharidenflügel besitzt, wird durch längeres Stehen oder durch Erhitzen in Trockenkästen fest und kann in Pulverform gebracht werden. Um den so dargestellten unbeständigen Farbstoff in einen beständigen, der Einwirkung von Säuren und anderen Agentien widerstehenden zu verwandeln, werden 2 Pfd. davon mit 5 Pfd. Ammoniakflüssigkeit oder entsprechenden Mengen von Ammoniaksalzen oder anderen stickstoffhaltigen Körpern, wie essigsaures oder benzoesaures Ammoniak, Harnstoff ꝛc., vorsichtig 3 Stunden lang bis 150°, aber nicht höher erhitzt; nach dem Erkalten ist die Substanz in Lösung in der Ammoniakflüssigkeit und durch Fällen mit Säuren erhält man einen dunkelrothen Niederschlag, welcher das Corallin bildet. Um das Azurin darzustellen, werden 5 Th. beständiges oder unbeständiges Corallin mit 8 Th. Anilin bis zum Sieden erhitzt und mehrere Tage lang bis zur vollständigen Umwandlung auf dieser Temperatur erhalten. Der so gewonnene blaue Farbstoff wird durch heißes Waschen mit Säuren, flüchtigen Steinkohlenölen und Alkalien gereinigt, mit kochendem angesäuerten Wasser behandelt und dann getrocknet. Er bildet ein in Alkohol, Holzgeist ꝛc. lösliches Pulver mit glänzendem Goldschimmer, dessen Lösungen direct zur Färberei oder Druckerei angewendet werden können. Das Verfahren ist also wesentlich dasselbe wie das von Guinon-Marnas u. Bonnet, welche den rothen Farbstoff „Päonin“ nennen.

(Deutsche-Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 30.)

Ueber die Anwendung einiger Theerproducte in der Färberei und Druckerei. Von Armand Dollfus.

Seitdem man aus dem Benzin oder vielmehr aus dem daraus abgeleiteten Anilin die verschiedensten Farben darstellt, hat man sich auch mit den anderen Substanzen beschäftigt, in deren Gesellschaft das Benzin im Steinkohlentheer auftritt. Prof. F. C. Calvert in Manchester hat sich ebenfalls mit der Darstellung einiger dieser Substanzen für den industriellen Gebrauch beschäftigt und vor einiger Zeit Proben von verschiedenen derselben an die Mülhausener Société industrielle gesendet. Unter diesen wird in dem Berichte von Dollfus, dessen wesentlichen Inhalt wir hier folgen lassen, namentlich die in großer Reinheit dargestellte Phenylsäure (Carbolsäure) hervorgehoben. Diese Säure wird bekanntlich zur

Digitized by Google

Darstellung sehr interessanter Farbstoffe benutzt, so zu der der Pikrinsäure, welche die Seide und Wolle sehr schön gelb färbt, bis jetzt aber nur in der Färberei, in der Druckerei dagegen fast noch gar nicht verwendet worden ist. Durch Behandlung mit reducirenden Körpern erhält man aus ihr braune Farbstoffe, welche in gewissen Beziehungen dem Orseilleextract ähnlich sind; nach den Versuchen, welche einige Mülhausener Häuser mit diesen Stoffen angestellt haben, können dieselben zum Färben und Drucken von Wolle und Seide gut verwerthet werden. Ein anderer Farbstoff, der aus der Phenylsäure dargestellt wird, ist das schöne Azulinblau, welches vor dem Anilinblau (und zwar im Jahre 1860) entdeckt und von letzterem großentheils verdrängt wurde; die prächtigen Farben, die man damit auf Seide erhält, scheinen etwas lichtbeständiger zu sein, als die mittels Anilinblau erhaltenen. Das Lyoner Haus (Guinon-Marnas und Bonnet), welches das Azulin entdeckte, stellt neuerdings eine schöne orange Farbe, das Corallin, dar, welche bis jetzt eine nur sehr beschränkte Verwendung gefunden hat. Die Phenylsäure verdient aber nicht blos als Quelle von Farbstoffen Beachtung, sondern fast noch mehr als Schutzmittel gegen Fäulniß, als Mittel zur Zerstörung von Miasmen und der niedrigsten pflanzlichen und thierischen Organismen. Obgleich aber in dieser Beziehung schon sehr viele Versuche angestellt worden sind, sind doch die Anwendungen im Großen ziemlich beschränkt, und nur in England hat sich die Verwendung der Phenylsäure für diese Zwecke in den letzten Jahren zu verbreiten begonnen. Eine Leimlösung, die Dollfus mit einigen Tropfen Phenylsäure versetzte und dann mehrere Wochen lang stehen ließ, erhielt sich besser als eine solche ohne Zusatz; seit der Preissteigerung des Senegalgummi hat man ähnliche Producte zu benutzen gesucht, deren Lösungen aber leicht verschimmeln und sich zersetzen; durch Zusatz von einigen Tropfen Phenylsäure gelang es, sie vor einer zu raschen Veränderung zu schützen. Dagegen hat sich diese Säure als unwirksam zu Verhinderung der Zersetzung von Stärke und Hefe erwiesen.

Was das Naphtalin betrifft, so hatten es ausgezeichnete Chemiker, die sich mit dem Studium desselben beschäftigten, schon lange als eine Quelle von Farbstoffen bezeichnet, und neuere Arbeiten, welche seit Entdeckung der Anilinfarben angestellt wurden, bestätigten diese Meinung; bis jetzt aber hat kein Farbstoff aus dem Naphtalin oder einem Derivat desselben Anwendung in der Industrie gefunden, namentlich wegen des geringen Glanzes und des Mangels an Beständigkeit. Die Aehnlichkeit der Naphtalinsalze mit den Anilinsalzen veranlaßte Dollfus, für die schwarze Farbe, welche mittels des salpetersauren Anilins oder des Chlorhydrats dieser Base dargestellt wird, die entsprechenden Salze des Naphtylamins zu verwenden. Er wendete daher bei der Kattundruckerei ein Gemisch von einem dieser Salze, von chlorsaurem Kali und Kupfervitriol an, das er mit Stärke verdickte; nach einigen Tagen erhielt er statt einer schwarzen eine graubraune Farbe, die vollständig ächt ist und vielleicht als solche oder auf eine andere Weise mit Erfolg verwendet werden kann.

Calvert übersendete u. A. auch eine sehr kaustische, stark riechende Flüssigkeit, die er ebenfalls aus dem Steinkohlentheere dargestellt und Tereban genannt hat und welche bei Zusatz im Verhältniß von $^1/_{2000}$ die in der Druckerei verwendeten Eiweißlösungen conserviren soll. Vergleichende Versuche zwischen dieser Flüssigkeit und mit Kampher gesättigter Terpentinessenz stellten den Vorzug der letzteren heraus; selbst eine reine Eiweißlösung schien sich eben so gut zu conserviren wie eine mit Tereban versetzte. Dagegen verzögerte dieser Körper in etwas die Zersetzung einer Lösung von Casein in ammoniakalischem Wasser. Bei dieser Gelegenheit erwähnt Dollfus, daß einige Fabriken im Elsaß die Zersetzung von albuminhaltigen Farben durch Zusatz von arsenigsauren Natron im Verhältniß von 5 Grm. per Liter mit Erfolg verzögern.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Erprobtes Recept für Tinte zum Zeichnen der Wäsche.

Prof. Heeren hat jüngst in Veranlassung einer im Local-Gewerbeverein zu Hannover gestellten Anfrage folgendes erprobtes Recept für Tinte zum Zeichnen der Wäsche mitgetheilt: Man löst Höllenstein in Wasser auf und sättigt die Lösung mit Aetzammoniakflüssigkeit (Salmiakgeist), worauf man etwas gepulvertes arabisches Gummi zusetzt, um das Ausfließen dieser Flüssigkeit beim Zeichnen zu verhindern. Die Stelle, wo man zeichnen will, muß man zuvor mit Pyrogallussäure, die in einem Gemisch von Weingeist und Wasser gelöst ist, befeuchten und wieder trocknen lassen. Die Zeichnung darf mit keiner Stahlfeder, sondern muß mit einem Gänsekiel gemacht werden; sie wird sofort tief schwarz und ist bei der gewöhnlichen Behandlungsweise der Wäsche unauslöschlich. (Verhandlungen des Local-Gewerbevereins zu Hannover, 1863 S. 63.)

Ueber den Riechstoff des Krappspiritus, von Dr. J. W. Gunning.

Im Jahrgang 1861 dieses Blattes S. 222 sind einige Versuche veröffentlicht, welche der Verf. über den riechenden Bestandtheil des Krappspiritus angestellt hatte. Aus Mangel an Substanz waren diese Versuche damals sehr unvollständig geblieben. In neuester Zeit hatte er aber Gelegenheit, große Mengen des fraglichen Spiritus zu verarbeiten, und er ist demzufolge in der Lage, etwas Näheres darüber mittheilen zu können.

Wenn man den fraglichen Riechstoff nach seiner Abscheidung mittels Chlorcalciumlösung aus den flüchtigen Theilen des Spiritus in einer verschlossenen Glasröhre mit Wasser während einiger Stunden der Temperatur des kochenden Wassers aussetzt, so löst er sich gänzlich zu einer stark sauren Flüssigkeit, welche freie Essigsäure, Alkohol und gewöhnlichen Essigsäure-Aldehyd enthält. Das Silbersalz der Säure lieferte 64,3 Silber (berechnet 64,7). Die alkoholische Flüssigkeit zeigte alle Reactionen des Aldehyds. Die Anwesenheit des letztgenannten Körpers ist, wie früher erwähnt, in der ursprünglichen Flüssigkeit nur durch den Geruch und durch das Verhalten gegen Kalilösung angedeutet, während die Reduction des Silbersalpeters und die Bildung des Aldehyd-Ammoniaks ausbleibt. Dieses hat, wie der Verf. jetzt gefunden, lediglich seinen Grund in der Anwesenheit des Essigäthers, der, wie Versuche an reinem Aldehyd zeigten, diese beiden Reactionen gänzlich verdeckt.

Der Verf. hat große Mengen Aldehyd-Ammoniak aus dem Krappspiritus auf folgende Art dargestellt. Es wurden mehrere Portionen von 20 bis 30 Liter im kupfernen Kessel mit angelegtem Kühlapparat auf 60 bis 70° erwärmt, während ein rascher Strom von Kohlensäure oder auch nur von Luft durch die Flüssigkeit geführt wurde, um das Abziehen der flüchtigsten Bestandtheile zu erleichtern. Man setzte diese Operation fort, so lange das Destillat sich mit Kali erheblich färbte. Die vereinigten Destillate versetzte man mit dem doppelten Volum Wasser und schüttelte stark mit gepulvertem Baryt, bis eben eine bleibende alkalische Reaction eintrat. Diese Reaction wurde durch Kohlensäure aufgehoben, die Flüssigkeit aus dem Wasserbade destillirt, das Destillat über Chlorcalcium rectificirt und weiter auf bekannte Art verfahren. Das erhaltene schön krystallisirte Aldehyd-Ammoniak enthielt 28,3 Proc. Ammoniak, bestimmt durch Titrirung mit Schwefelsäure (die Rechnung verlangt 27,8). Aus der Barytlösung wurden durch Eindampfen reichliche Krystallisationen von leicht erkennbarem essigsauren Baryt erhalten.

Schließlich erwähnt der Verf. als Bestätigung dieser Versuche, daß der riechende Krappspiritus durch anhaltendes Schütteln mit natriumhaltigem Quecksilber vollkommen reinen Alkohol liefert (Ueberführung des Aldehyds in Alkohol nach der Würtz'schen Reaction und Ersetzung des Aethers durch das entstehende Natron); es gelang aber nicht, durch Behandlung mit oxydirenden Mitteln den Krappspiritus im Großen frei von Aldehyd zu erhalten.

(Journal für praktische Chemie, Bd. 92 S. 57.)

Digitized by Google

Reagens zur Erkennung von Runkelrübenalkohol.

Dazu schlägt Cabasse (Chem. News, vol. VIII. Nr. 165 p. 51) Schwefelsäure vor.

Mischt man drei Gewichtstheile dieses Alkohols mit einem Gewichtstheil Schwefelsäure, so entsteht unmittelbar eine characteristische rothe Färbung, welche ihre Intensität mehrere Monate lang beibehält.

Folgende Resultate bezüglich der Einwirkung von Schwefelsäure auf Mischungen dieses Alkohols mit gewöhnlichem Weinalkohol in bestimmten Verhältnissen werden als Beleg angeführt:

1) Weinalkohol 3 Th., Runkelrübenalkohol 1 Th.; rothe Färbung, jedoch nur sichtbar, wenn ein weißes Papier hinter das Mischungsgefäß gehalten wird.

2) Weinalkohol 1 Th., Runkelrübenalkohol 3 Th.; noch deutlichere rothe Färbung.

Nach des Verf. Ansicht wird die rothe Färbung wahrscheinlich durch Einwirkung der Säure auf das flüchtige Oel hervorgebracht, von dem der Alkohol bisher noch nicht hat befreit werden können.

(Durch Journal für praktische Chemie.)

Zur Bestimmung des Alkohols im Bier durch Destillation. Von Prof. Dr. A. Vogel.

Obgleich wir zur Werthbestimmung des Biers zahlreiche und zum Theil sehr ingeniöse Methoden besitzen, — wir erinnern nur an die saccharometrische, optische, hallometrische Bierprobe ꝛc. — so gewährt es doch, wenn man so sagen darf, bisweilen eine gewisse Beruhigung, wenn man statt jener Methoden die directe Bestimmung des Extractes durch Verdampfen des Biers und die Bestimmung des Alkohols durch Destillation in Anwendung bringt, wodurch wir die gesuchten Größen, Extract und Alkohol, nicht auf Umwegen, sondern zur unmittelbaren Anschauung erhalten. Die Extractbestimmung durch Abdampfen im Zförmigen Rohre mittels des trockenen Luftstromes nach der früher (s. Jahrg. 1861 S. 190) von dem Verf. beschriebenen Methode erscheint, natürlich unter Voraussetzung geeigneter Beschaffenheit der hierzu nöthigen Apparate, wie sie übrigens in jedem chemischen Laboratorium vorausgesetzt werden dürfen, als zweckentsprechend, so daß schon wiederholt der Wunsch nach einer ähnlichen für die directe Alkoholbestimmung ausgesprochen worden ist.

Zur Bestimmung des Alkohols durch Destillation muß bekanntlich die Menge des Biers abgewogen und ebenso die Menge des Destillats durch Wägung bestimmt werden. Der in der Untersuchung des Biers vielerfahrene Entdecker der hallometrischen Bierprobe, N. v. Fuchs, sagt schon ausdrücklich, daß die Wägung durch Messen in diesem Falle leider nicht ersetzt werden könne, indem das specifische Gewicht des Biers zu wechselnd ist, man müßte denn zur Destillation eine unverhältnißmäßig große Menge, wenigstens 1 Liter, verwenden. Ein Liter Bier zu destilliren ist aber immerhin eine Operation, welche mehrere Stunden in Anspruch nimmt. Der Verf. hat seit einiger Zeit folgendes Destillationsverfahren in Anwendung gebracht, welches mit einer weit geringeren Menge Biers, daher in kürzester Zeit, und überdies ohne irgend eine Wägung unbeschadet der Genauigkeit ausgeführt werden kann.

In ein Cylinderglas, welches bis zu einer ungefähr 3 Zoll unter dem oberen Rande befindlichen Marke 200 Cubikcentim. Wasser faßt, gießt man das zu untersuchende Bier, und zwar, um durch das Absetzen des Schaumes keine Zeit zu verlieren, läßt man das Bier bis zum Ueberlaufen des Schaumes einfließen und entfernt das über der Marke stehende schaumlose Bier mit der Pipette. Auf solche Weise hat man auf das Einfachste eine dem Volumen von 200 Cubikcentim. Wasser entsprechende Menge Biers abgemessen. Man bestimmt das specifische Gewicht dieses Biers mit einem kleinen Aräometer, welcher auf die dritte Decimalstelle ganz zuverlässig ist. Die folgende, für die specifischen Gewichte der im gewöhnlichen Verkehr vorkommenden Biersorten berechnete Tabelle ergiebt nun, wie viel diese 200 Cubikcentim. abgemessenen Biers von dem gefundenen specifischen Gewicht in Grammen betragen. Man habe z. B. das specifische Gewicht des Biers zu 1,020 gefunden, so sind dem Gewichte nach 204,0 Grm. zum Versuche verwendet worden. Diese Tabelle macht also die immerhin etwas umständliche Wägung entbehrlich und kann selbstverständlich auch auf höhere specifische Gewichte im vorkommenden Falle sehr leicht ausgedehnt werden.

Bier: 200 Cubikcentimeter.

Specifisches Gewicht.	Gewicht in Grammen.
1,010	202,0
1,011	202,2
1,012	202,4
1,013	202,6
1,014	202,8
1,015	203,0
1,016	203,2
1,017	203,4
1,018	203,6
1,019	203,8
1,020	204,0
1,021	204,2
1,022	204,4
1,023	204,6
1,024	204,8
1,025	205,0
1,026	205,2
1,027	205,4
1,028	205,6
1,029	205,8
1,030	206,0

Das Bier wird nun in eine tubulirte Retorte gegossen und nach Zusatz von etwas Gerbsäure, um das Ueberschäumen zu verhüten, unter guter Kühlvorrichtung destillirt.

Um nun auch die Wägung des Destillats zu umgehen, wird letzteres in einer Flaschenvorlage, welche bis zu einer im Halse derselben befindlichen Marke 100 Cubikcentim. Wasser faßt, aufgefangen; sobald das Destillat im Halse der Vorlage bis auf ungefähr einen Zoll unter der Marke steht, wird die Destillation unterbrochen und die Vorlage genau bis zur Marke mit destillirtem Wasser aufgefüllt. Hat man hierauf das specifische Gewicht des Destillats mittels eines Aräometers bestimmt, so ergiebt sich daraus natürlich das Gewicht des Destillats in Grammen. Es sei z. B. das spec. Gewicht des Destillats zu 0,9897 gefunden worden, so beträgt das Gewicht der 100 Cubikcentim. Destillats 98,97 Grm. Aus den bekannten Tafeln zur Berechnung der Alkoholgewichtsprocente aus den specifischen Gewichten ergiebt sich, daß ein Destillat von 0,9897 specifischem Gewichte 6 Gewichtsprocente Alkohol enthält. 98,97 Grm. enthalten daher 5,938 Grm. Alkohol. Es findet sich somit der Alkoholgehalt des untersuchten Biers in Procenten zu $\frac{5{,}938 \times 100}{209}$ = 2,9 Proc. Alkohol.

Nach dieser Verfahrungsweise kann man bei gehörig geleiteter Heizung eine Alkoholbestimmung des Biers in einer halben Stunde und unter Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse ohne Anwendung der Wage mit entsprechender Genauigkeit ausführen.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1864 Nr. 30.)

Erprobte Vorschrift zur Anfertigung von Eau de Cologne.

Man löse 3 Loth Bergamottöl, 1 Loth Cederöl, ½ Loth Lavendelöl, 24 Tropfen Neroliöl, 24 Tropfen Rosmarinöl, 24 Tropfen Nelkenöl, 15 Tropfen Thymianöl, 20 Tropfen Zimmetöl und ½ Gran Moschus nach einander in 3½ Maß reinstem Spiritus auf. Zweckmäßig ist es, noch ca. 20 Tropfen Salmiakgeist zuzusetzen, wodurch das Belebende des Geruchs noch vermehrt wird.

(Polytechnisches Notizblatt, 1864 Nr. 12.)

Digitized by Google

Gewinnung ätherischer Oele aus destillirten Wässern.

Nach dem Engländer Groves gewinnt man dieselben auf folgende einfache Art: Man fügt zu dem Wasser 1/8 seines Volums reines Olivenöl, giebt dann etwas Pottaschenauflösung hinzu und verwandelt das Ganze durch Schütteln in eine Emulsion. Setzt man dann einen kleinen Ueberschuß einer Säure zu, welche die Pottasche sättigt, so scheidet sich das fette Oel wieder aus, indem es das sämmtliche riechende Oel bindet. Dieses kann mittels Alkohol dem fetten Oele wieder entzogen werden.

(Breslauer Gewerbeblatt.)

Methode, schönes, schmackhaftes und nahrhaftes Hamburger Rauchfleisch zu erzielen. Von Prof. Dr. Artus.

Das gewöhnliche Verfahren, das Rindfleisch so vorzubereiten, daß es lange unbeschadet seiner Güte aufbewahrt werden kann, besteht darin, das betreffende Fleisch mit Kochsalz und einem kleinen Zusatze von Salpeter einzulegen und nach einiger Zeit dem Rauche auszusetzen. Geben wir auch zu, daß dadurch ein Fleisch erzielt wird, welches lange Zeit aufbewahrt werden kann, so ist doch andererseits zu berücksichtigen, daß bei diesem Verfahren dem Fleische gerade diejenigen Bestandtheile entzogen werden, welche den guten Geschmack, aber auch die Nahrhaftigkeit bedingen; dahin gehören der Eiweißstoff, Kreatin und Kreatinin; deshalb erklärt sich aber auch der bei Seeleuten, welche in der Regel längere Zeit hindurch auf den Genuß des eingesalzenen Fleisches angewiesen sind, so häufig vorkommende Scorbut, welcher lediglich als eine Krankheit mangelhafter Beschaffenheit des Blutes anzusehen ist. Wenn schon die Wissenschaft längst diesen Satz hingestellt hatte und dadurch längst schon der Praxis vorausgeeilt ist, so ist doch dieser Gegenstand noch nicht so von dem großen Publikum gewürdigt worden, als er es in der That verdient. Um nun diesem Uebelstande abzuhelfen und ein Fleisch zu erzielen, welches unbeschadet seiner Güte längere Zeit aufbewahrt werden kann, anderntheils aber auch, was ganz besonders in die Wagschale fällt, ein Fleisch zu gewinnen, welches mit dem angenehmen Geschmacke zugleich auch den Character eines sehr nahrhaften Fleisches verbindet, empfiehlt der Verf. nachstehendes Verfahren, welches ihm von einem Augenzeugen mitgetheilt wurde: Das betreffende Fleisch wird wie gewöhnlich in größere oder kleinere Stücke, etwa 5 bis 8 Pfd. schwer, zertheilt und in siedendes Wasser getaucht, jedoch sofort wieder heraus genommen und mit den Händen stark mit Kochsalz, dem eine kleine Menge Salpeter zugesetzt worden war, einige Zeit eingerieben. Nachdem dieses Einreiben vollzogen worden, werden die Stücke endlich von allen Seiten mit Kleie berieben und in diesem Zustande 6 bis 8 Wochen hindurch bei einem gelinden Schmauchfeuer geräuchert. Auf diese Weise wird ein Rauchfleisch erzielt, welches lange Zeit hindurch aufbewahrt werden kann, stets einen angenehmen Geschmack zeigt und selbstverständlich zu den guten nahrhaften Speisen zu rechnen ist. Wird das Fleisch, wie eben erwähnt wurde, momentan in siedendes Wasser getaucht, so gerinnt der Eiweißstoff; das Fleisch erhält dadurch einen Ueberzug, so daß durch die oben beschriebene Behandlung unmöglich gemacht wird, daß die bezeichneten nahrhaften Bestandtheile sich aus dem Fleische ausscheiden können. Jedenfalls dürfte dieses Verfahren auch bei anderen Fleischwaaren zu beachten sein.

(Deutsche illustrirte Gewerbezeitung.)

Steinerne Weinfässer.

In der Zeitschrift „Die neuesten Erfindungen" wurde auf die aus Cementwänden hergestellten Behältnisse und Cisternen für Alkohol und Branntwein aufmerksam gemacht. Dieselbe bringt nun folgende interessante Mittheilung des Hrn. Ingenieur Zander über die Anwendung von Cisternen statt Lagerfässer für Wein:

„Es dürfte manchen Leser dieses Blattes interessiren, zu erfahren, mit welchem außerordentlich guten Erfolg der Grund- und Realitätenbesitzer Hr. Karl Polley in Seffana am Karst auf seinem namhaften Weinlager sich gegenwärtig fast ausschließlich der steinernen Fässer bedient. Hr. Polley wendete vor einigen Jahren in Folge des schnellen Defectwerdens guter eichener Lagerfässer versuchsweise eine aus Karster Kalkquader gemauerte Cisterne, welche mit Laibacher Cement gut gefugt war, zum Einlagern von ca. 100 Eimer seines Weines an. Nach circa einjährigem Lager war das Resultat dieses ersten Versuches ein über Erwarten günstiges; der Wein hatte sich vollkommen geklärt und der Geschmack desselben übertraf in Bouquet und Würze nicht nur den in Holzfässern gelagerten Wein derselben Fechsung, es stellte sich sogar das steinerne Lager bedeutend ökonomischer heraus, weil in demselben keine Zehrung zu finden war; das Weinniveau war unverändert in Folge der Dichtheit seiner Wände bis hart an das im Schlußgewölbe befindliche Spundloch stehen geblieben.

Der so glücklich verlaufene Versuch bestimmte den oben angeführten Besitzer, die hölzernen Lagergefäße ganz aufzugeben und nach seinem eigenen Ausdruck steinerne Keller im Keller anzulegen. Der Beschluß wurde noch vor der vorjährigen Fechsung zur Thatsache. Hr. Polley legte bereits das Ergebniß seiner letzten Weinernte in eine lange Reihe im directen Verband stehender Steinfässer, von denen jedes einzelne einem Füllraum von 120 bis 150 Eimern entspricht.

Die einzelnen Lagerzellen sind viereckig im Grundriß, mit einer nach vorn geneigten Grundfläche versehen, die Umfassungswände sind vertical aufgeführt, jede Zelle ist mittels solidem Tonnengewölbe geschlossen, in deren Schlußstein das Spundloch sich befindet.

Im Horizont des Grundpflasters befindet sich in der vorderen Wand eine ca. 16 Zoll Diameter haltende runde Oeffnung, vor welcher ein kleiner eichener Faßboden mit dem Zapfen zum Abziehen des Weines durch starke Ankerschrauben und eiserne Bügel wohl befestigt ist.

Die bereits aufgemachten Lager haben die oben angeführten guten Erfolge des ersten Versuches abermals bewährt."

(Die neuesten Erfindungen, 1864 S. 25.)

Ueber die Fabrikation des Jods.

Bei der gewöhnlichen Darstellungsweise des Jods ist bekanntlich der Verlust ein ziemlich großer, indem theils bei der Calcination ein nicht unbeträchtlicher Theil der Jodalkalien sich verflüchtigt, theils in Berührung mit der Kohle oder anderen Aschenbestandtheilen sich zersetzt. Der Verf. macht daher die Fabrikanten auf eine Methode aufmerksam, nach der die Algen in geschlossenen Gefäßen destillirt werden sollen, und theilt folgende Resultate eines Versuchs mit, bei dem 20000 Ctr. Seepflanzen in Anwendung kamen. Es wurden im Destillate erhalten:

Flüchtiges Oel	8145 Liter
Paraffinöl	10125 „
Naphtaöl	4590 „
Brennbares Gas	1'000000 engl. Cubikfuß
Kohle und Asche	6700 Centner
Essigsaurer Kalk	100 „
Jod	1300 Kilogrm.
Ammoniaksalz	25 engl. Pfund
Schwefelsaures Kali . . .	20 „
Chlorkalium	50 „
Schwefelsaures Natron . . .	160 „

Der Kalk des essigsauren Kalks wurde natürlich dem Destillat erst zugefügt. (Journal de Chimie médicale, August 1864, t. IX p. 451; chemisches Centralblatt, 1864 Nr. 29.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. **15. October.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.

Lieferung 20.

Revue der technischen Literatur.

Die verbesserte Wollkämmmaschine von B. Fothergill.

(In England patentirt.)

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

Durch Schraubenkammstäbe oder Nadelwalzen — mit oder ohne Heizapparat — in Verbindung mit einem Paar Speisewalzen wird ein Wollband so vorwärts geführt, daß das Band zwischen ein Paar feststehende Zangenbacken zu liegen kommt und von denselben festgehalten wird, während das vordere Ende desselben durch einen Kamm mit ununterbrochen oder wiederkehrend drehender Bewegung ausgekämmt wird. Die im Kamm sich ansammelnden Kämmlinge werden durch eine Bürstenwalze entfernt, welche sie an eine mit Kratzenbeschlag bezogene Walze abgiebt. Nachdem dieses Ende des Bandes ausgekämmt ist, steigt ein Kammstab in die Höhe und sticht unmittelbar vor der feststehenden Zange in die Wolle ein, indem diese letztere zugleich von oben durch eine Druckplatte in die Nadeln eingedrückt wird. Das ausgekämmte Ende der Wolle wird nun von einer beweglichen Zange ergriffen, welche einen Bart von dem Bande abzieht und dabei das hintere Ende des Bartes auskämmt, indem sie dasselbe durch die Nadeln der Kammstäbe oder Nadelwalzen hindurch zieht. Die feste Zange ist während dieser Operation geöffnet. Die bewegliche Zange legt den vollständig ausgekämmten Wollbart auf eine glatte oder mit Nadeln besetzte, bewegliche Fläche ab, und zwar so, daß das hintere und dünnere Ende des Bartes gegen die Abzugswalzen hin zu liegen kommt, von diesen also zuerst ergriffen wird. Zum Andrücken des Bartes an die bewegliche Fläche kann man sich einer Bürste bedienen. Die einzelnen Kammzüge werden dann auf der beweglichen Fläche an einander angestückt und bilden nun wieder ein Band von angemessener Dicke, welches einem gewöhnlichen Streckwerk übergeben wird.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 38 zeigt die Fothergill'sche Kämmmaschine im verticalen Längendurchschnitt; Fig. 2 die bewegliche Zange im Grundriß, und zwar im geschlossenen Zustande, indem sie im Begriff steht, einen Wollbart abzuziehen, also Fig. 1 entsprechend; Fig. 3 dieselbe Zange im Längendurchschnitt während des Abziehens und kurz vor dem Ablegen des Wollbarts auf das endlose Band.

A bezeichnet das Gestell der Maschine, *B* die Triebwelle, *C* die von dieser durch das Stirnrädervorgelege *D*, *E* getriebene Daumenwelle. Die Wollbänder werden neben einander auf den Tisch *F* aufgelegt, welcher die Decke einer durch Gas, Dampf oder warmes Wasser erhitzten Heizkammer bildet und somit auf das zu kämmende Band die geeignete Temperatur überträgt. Von hier geht das Band unter die Nadelwalze *G*, welche ihre Bewegung durch einen Schiebklinkenmechanismus erhält und vermittelst desselben in angemessenen Zeiträumen eine abgesetzte Speisung hervorbringt. Die Einrichtung der festen Zange ist im Allgemeinen dieselbe, wie an Whipple's Kämmmaschine (Polyt. Centralblatt 1860 S. 939); nur erfolgt der Betrieb der bewegten Theile unmittelbar durch die Daumen *H* und *I*, die den Hebel *K* und somit auch den oberen Zangenbacken in auf und ab gehende Bewegung setzen. Eine Warze *L* an dem auf der Welle *C* sitzenden Stirnrad *E* greift in einen

Digitized by Google

Schlitz *M* des Hebels *N* und ertheilt demselben eine schwingende Bewegung; der Sicherheit des Ganges wegen ist auf der anderen Seite der Maschine an der Welle *C* eine Kurbelscheibe angebracht, deren Warze eine gleiche Lage mit der Warze *L* hat und ebenfalls in einen Schlitz eines mit *N* gleichen und gleich liegenden Hebels eingreift, so daß beide Hebel genau gleiche Bewegung haben. Diese Hebel *N* übertragen die Bewegung durch die Lenkerstangen *O* auf die beweglichen Abzugszangen *P*. Auch diese Abzugszangen sind im Allgemeinen ebenso eingerichtet, wie an der Whipple'schen Maschine; zum Oeffnen und Schließen derselben dienen aber nicht Daumen, sondern ein belasteter Hebel *Q* und eine Falle *R*. Die Welle *S*, welche über die ganze Breite der Zange sich erstreckt, ist mit den gewöhnlichen schrägen Leisten *T* versehen, welche in Gemeinschaft mit den gekrümmten Oberflächen der Backen *U* den Schluß der Zange hervorbringen. Damit die Zange im geschlossenen Zustand verharrt, ist an dem einen Ende der Welle *S* ein belasteter Hebel *Q* aufgekeilt, dessen Gewicht den Backen *U* gegen die Leiste *T* scharf andrückt. Die Gewichtsbelastung des Hebels *Q* kann auch durch eine Federbelastung ersetzt werden. Wenn die Zange am äußeren Ende ihres Hubes angekommen ist und sich nun öffnen muß, so erhebt sich ein zur Seite des Gewichtshebels *Q* vorspringender Stift *V* auf der festen schiefen Ebene *W*; diese nimmt dann den Druck des Hebels *Q* auf und die Zange hat kein Bestreben mehr, im geschlossenen Zustande zu bleiben. Sobald der Stift *V* die schiefe Ebene *W* erstiegen hat, legt sich die Falle *R* unter denselben und hält die belastete Stange *X* in gehobenem Zustande, bis bei der rückgängigen Bewegung der Zange das Ende der Falle gegen den festen Stift *Y* antrifft und die Stange *X* wieder frei macht, so daß dieselbe niederfällt und durch ihren Druck auf den oberen Backen *U* die Zange von neuem schließt.

In den meisten Fällen dürfte es gerathen sein, das Oeffnen der Abzugszange so lange zu verschieben, bis sie bereits ihren Rückweg angetreten hat, weil sonst der Wollbart nicht regelmäßig genug auf das endlose Tuch abgelegt wird. Zu diesem Zwecke dient die um ein Scharnier bewegliche schiefe Ebene *W'* in Fig. 4. Wenn die Zange nach außen geht, so dreht der Stift *V* am belasteten Hebel *Q* die schiefe Ebene *W'* um seine Axe *Z* und bewegt sich dann noch bis über das Ende der schiefen Ebene hinaus. Dadurch wird die letztere in die in der Zeichnung dargestellte Lage gebracht. Wenn darauf die Zange nach innen zurückkehrt, so steigt der Stift *V* auf der schiefen Ebene *W'* auf und bringt das Oeffnen der Zange hervor.

Um den Wollbart so zu wenden, daß das dünne Ende desselben nach den Abzugswalzen hin zu liegen kommt, können verschiedene Mittel angewendet werden. Der in der Zeichnung dargestellte Mechanismus für diesen Zweck ist folgender. Das endlose Band *b*, welches die Züge den Abzugswalzen *a* zuführt, hat eine schräge Lage, und über der oberen Spannwalze *d* des endlosen Bandes befindet sich ein gekrümmtes Schild *c*, damit das niederhängende hintere Ende des Wollbartes von den Nadeln des endlosen Bandes nicht gefaßt wird, wenn die Zange nach außen geht. Wenn aber die Zange einwärts geht, so drückt ein um die Axe *e* drehbarer Draht *d'* das hintere Ende des Wollbartes nieder und legt es so auf das endlose Band *b* auf, daß es nach den Abzugswalzen *a* hin zu liegen kommt.

Vom Zangenschieber wird während des Rückganges desselben eine Einschlagbürste *f* auf der Oberfläche des endlosen Bandes *b* fortgewälzt, wozu folgende Mechanismen dienen. Auf den Drehbolzen *i*, die zu beiden Seiten der Maschine befestigt sind, sitzen lose zwei Hebel *h*, in deren Enden, ebenfalls lose, die kleine Welle *k* gelagert ist; an letzterer sind zwei Arme *l* befestigt, zwischen denen die für das Einschlagen bestimmte Bürstenwalze *f* liegt. Ein Stift an dem einen der Arme *l* greift in einen Schlitz des Hebels *g*, der an gemeinschaftlicher Nabe mit dem Hebel *m* ebenfalls auf einen der Drehbolzen *i* lose aufgeschoben ist. Das äußere Ende des Hebels *m* ist gekröpft, so daß es außerhalb des Maschinengestells sich befindet, und legt sich gegen einen Stift *n*. Nun ist an der Außenseite des Zangenschiebers eine Scharnierknagge so angebracht, daß sie beim Auszug der Stange über das obere Ende des Hebels *m* weggleitet, ohne einen Einfluß auf demselben auszuüben, beim Rückgang dagegen den Hebel *m* erfaßt und diesen sowohl, wie den Hebel *g* in Drehung versetzt. Hierdurch wird zunächst das Armgestelle *l* der Bürstenwalze *f* um die Axe *k* gedreht, bis die Bürste mit dem endlosen Bande *b* in Berührung kommt, wobei das hintere Ende des Wollbartes in die Nadeln des endlosen Bandes eingeschlagen wird; dann aber nehmen die Hebel *h* an der Drehung der Hebel *m* und *g* um die Axe *i* Theil und wälzen die Bürstenwalze *f* über das endlose Band fort. Schließlich gleitet die Knagge über das Ende des Hebels *m* herab und läßt denselben frei, worauf alle mit demselben in Verbindung stehenden Theile durch ein Gewicht oder eine Feder in die in Fig. 1 dargestellte Lage zurückgeführt werden. Die Hebel *h* legen sich dabei an den Stift *o* an.

Das vordere Ende eines jeden Wollbartes wird noch vor dem Abreißen durch die gewöhnliche Nadelwalze *p* ausgekämmt, aus welcher die Kämmlinge durch eine Bürstenwalze *q* entfernt werden. Die mit Kratzenbeschlag bezogene Walze *r* nimmt wieder die Kämmlinge von der Bürstenwalze *q* ab. An die Abzugswalzen *a* schließt sich ein gewöhnliches Streckwerk, das aus den Streckwalzenpaaren *t*, *u* und dem Abzugswalzenpaar *v* besteht.

(Pract. Mech. Journal, Aug. 1864 p. 122.)

Digitized by Google

Verbesserte Lagerdeckel für die Krempelwalzen. Von Houget und Teston in Verviers.

Da die Walzen der Krempeln während der Arbeit öfter aus ihren Lagern heraus gehoben werden müssen, so wird durch das Oeffnen der Lagerdeckel, das nothwendigerweise hiermit verbunden ist, nicht wenig Zeit verloren, und doch ist die Anbringung von Lagerdeckeln in Rücksicht auf das Verstäuben und Verschmuzen kaum zu umgehen.

Um das Oeffnen der Lagerdeckel möglichst zu erleichtern, wenden Houget und Teston folgende, in beistehenden Holzschnitten Fig. 37 und 38 abgebildete An-

Fig. 37.

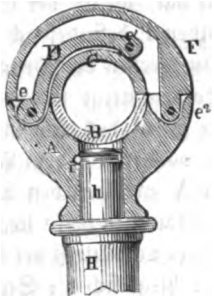
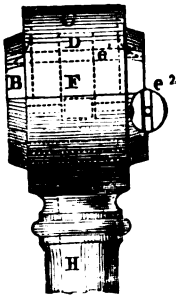


Fig. 38.



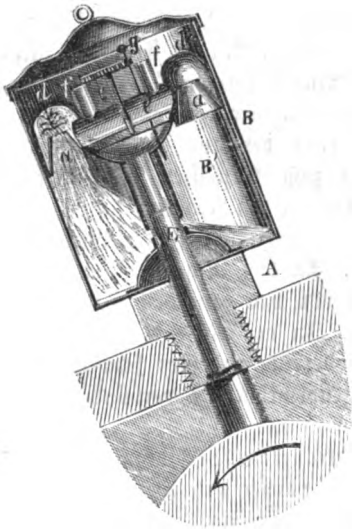
ordnung derselben an. Der Lagerkörper *A*, der in der Zeichnung durch Zapfen *h* und Stift *i* mit einer Säule *H* in Verbindung gesetzt gedacht ist, enthält die untere Lagerschale *B*, und an die obere Lagerschale *C* ist ein Bogen *F* angegossen, der durch einen Stift e^2 mit Violinschlüsselgriff an dem Lagerkörper *A* drehbar befestigt ist. Ein Sector *D*, der die Bestimmung hat, die Schale *C* in ihrer Lage zu erhalten, ist einerseits mittels des Stiftes *e* am Lagerkörper *A* und andererseits mittels des Stiftes e^1 an der Schale *C* selbst befestigt. Will man nun den Zapfen der Walze blos legen, so braucht man nur nach einander die Stifte e^2 und e^1 zu lösen, um den Deckel abheben zu können, ohne seine Verbindung mit dem Lagerkörper aufzuheben.

(Gén. ind., Avril 1864 p. 190.)

Selbstthätiger Schmierapparat für Kurbelwarzen. Von L. Amenc, Fabrikant in Clermont-Ferrand.

Die Wirkungsweise dieses in beistehendem Holzschnitt Fig. 39 abgebildeten selbstthätigen Schmierapparates ist folgende: Wenn eine Flüssigkeit dieselbe Geschwindigkeit annimmt, wie das Gefäß, in dem sie sich befindet, so wird sie bei Aufhebung der Bewegung oder Veränderung der Bewegungsrichtung in Folge der Trägheit gegen die Gefäßwand geschleudert und erhebt sich an derselben um so höher, je größer die Geschwindigkeit war. Diese Wirkung der Trägheit hat Amenc benutzt, um das Schmieröl für Kurbelwarzen, Excentrics und ähnliche Maschinentheile mit rotirender Bewegung zuzuführen. Sein Schmiergefäß besteht aus einem Blechcylinder *B* von 50 bis 80 Millimeter Durchmesser und 60 bis 65 Millim. Höhe; in diesem Cylinder befindet sich bei ungefähr ¾ der Höhe vom Boden aus ein umgestürztes Gefäß *d* mit halbkugelförmigen Böden, das unten offen ist und zwei kleine, oben und unten offene Blechkegel aufnimmt. Die beiden Kammern *d* des innern Gefäßes sind durch ein Rohr *c* verbunden, durch

Fig. 39.



dessen Mitte rechtwinklig zu seiner Axe eine Schraubenspindel *e* geht, die mit einer Spitze im Boden des Rohrs *c* endigt. Durch diese Schraubenspindel wird die Ausflußöffnung für das Oel regulirt, indem man sie vermittelst eines geränderten Kopfes höher oder tiefer stellt; eine als Feder wirkende Spindel *g* hält sie dann in der gewünschten Lage fest. Bei jeder Aenderung der Bewegungsrichtung steigt das Oel durch einen der konischen Einsätze *a* auf, geht in das mittlere Rohr *c* über und fließt durch das Rohr *E* nach der Warze ab. Die beiden auf das Rohr *c* aufgelötheten Röhrchen *f* dienen zur Zuführung von Luft und bewirken somit die Ausgleichung des Luftdrucks auf das durch das Rohr *E* abfließende Oel. Durch die Mutter *A* wird das Schmiergefäß auf dem Kurbelstangenkopf befestigt. Die Kurbelwarze muß mindestens 1,2 Meter Geschwindigkeit in der Secunde haben, damit die beabsichtigte Wirkung eintreten kann.

(Génie industriel, Avril 1864 p. 169.)

Die Fabrikation schmiedeeiserner Speichenräder mit Hilfe der hydraulischen Presse. Von Petetin in Givors.

(Patentirt für Frankreich am 12. Januar 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 38 zeigt den Verticaldurchschnitt einer hydraulischen Presse mit Gesenken und Biegkranz zur Herstellung schmiede-

Digitized by Google

eiserner Räder und Fig. 2 den Horizontaldurchschnitt derselben nach der Linie 1—2 in Fig. 1; Fig. 3 und 4 stellen das Walzwerk für den Radkranz dar.

Die Nabe und die Arme des Rades werden zwischen den beiden Gesenken *A* und *B* gepreßt. Die hydraulische Presse, die hierzu dient, besteht aus dem Cylinder *C* mit den starken Flantschen *C'*, die durch Muttern *c* und vier schmiedeeiserne Säulen *D* mit der Gegendruckplatte *E* verbunden sind. Der Preßkolben *F* derselben geht in einer Lederpackung *f*. Auf der Cylinderflantsche *C'* ist ein gußeiserner Ring *d* befestigt, der eine kreisrunde Nuth als Bahn für die vier Laufräder *e* enthält. Auf diesen Laufrädern ruht der aus zwei Walzen *a* bestehende Biegapparat zum Anwalzen des Radkranzes. Diese Walzen ruhen in den Ringen *hh'*, die vermittelst der Säulen *gg* von der gußeisernen Grundplatte *G* getragen werden. An den Ring *h'* ist ein Zahnkranz angegossen, der von den konischen Rädern *i* in Drehung gesetzt wird. In der Mitte der beiden Gesenke, von denen das obere durch einen schmiedeeisernen Ring *H* mit der Gegendruckplatte *E* verbunden ist, befinden sich Stahlstangen *a'* und *b'*.

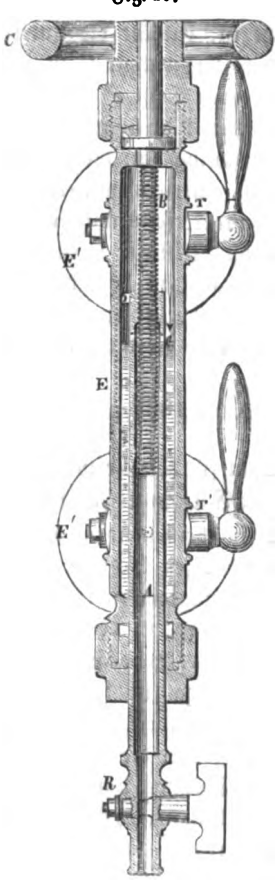
Der Radkranz zur Verbindung der Speichen unter einander wird vorher auf einem besonderen Walzwerk bearbeitet, das, wie Fig. 3 und 4 zeigen, aus den gewöhnlichen Wagenständern *K* und zwei über einander liegenden Walzen *L* und *M* besteht. Die untere Walze ist völlig cylindrisch, die obere aber hat zwei Furchen *l* und *m*, von denen die erste im Querschnitt kreisrund ist, während die letztere in gleichen Abständen von einander drei kleine Vorsprünge hat. Der Kranz geht zuerst durch die Furche *l* und nachher durch die Furche *m*, wo er die zur Vereinigung mit den Speichen dienenden Einkerbungen erhält.

Das Rundbiegen des Radkranzes über den Speichen kann auf zweierlei Weise geschehen, entweder auf der hydraulischen Presse selbst, oder mittels des in Fig. 5 im Grundriß dargestellten Apparates. Der letztere besteht aus einer gußeisernen Platte *O* mit einer Axe *o*, auf welche der Speichenstern *R* aufgesteckt wird. Um die Speichen herum sind nach einem Kreise von demselben Halbmesser, nach welchem der Kranz gebogen werden soll, kleine horizontale Walzen *m* aufgelagert; andere, übrigens gleiche Walzen sind tangential gegen den Speichenstern in gerader Linie angeordnet. Die beiden mit Seitenwangen versehenen, verticalen Walzen *P*, *P'* liegen einander diametral gegenüber und um 90° gewendet gegen dieselben liegt eine ebenfalls verticale, aber etwas kleinere Walze *S*. Die Lager der letzteren liegen in einem Gleitstück, das man mittels der Schraube *s* dem Kranze mehr oder weniger nähern kann. Führt man nun das schräg abgeschnittene Ende der Eisenschiene, welche den Radkranz bilden soll, zwischen den Speichensternen und die verticale Walze *S* ein, so nimmt diese, sobald sie in Drehung gesetzt wird, die Schiene mit und leitet sie unter Beihilfe der Feder *n* und der kleinen Walzen *m* gegen die Walze *P*, welche sie um den Stern herum biegt und den Radkranz aus ihr darstellt. Die Einschnitte der Schiene kommen jedes Mal auf die Speichenenden zu liegen. Nachdem der ganze Kranz rund gebogen ist, werden die Enden zusammengeschweißt.

Die Behandlung auf der Presse ist folgende: Ein Eisenstück, dessen Dimensionen solche sind, daß daraus die Nabe mit den Speichen dargestellt werden kann, wird in weißglühendem Zustand auf das untere Gesenke *A* der Presse aufgelegt, welches ebenso wie das obere Gesenke *B* genau die Gestalt hat, welche der Speichenstern erhalten soll. Der Kolben *F* befindet sich dabei in seinem tiefsten Stande. Dann werden die Druckpumpen in Thätigkeit gesetzt, der Kolben steigt und das Eisen nimmt in den Gesenken die Form des Speichensterns an. Darauf führt man die vorher auf dem Walzwerk *L*, *M* bearbeitete Eisenschiene *N* zwischen den Speichenstern und die — in den Abbildungen links liegende — Walze *a* ein und setzt die letztere vermittelst der konischen Räder *i* in Drehung. Dabei biegt sich die Schiene um den Speichenstern herum, indem sie sich mit ihren Vertiefungen in die Enden der Speichen einlegt.

(Génie industriel, Juin 1864 p. 307.)

Fig. 40.



Wasserstandshahn für Dampfkessel. Von Fragnean, Maschinenfabrikant in Bordeaux.

Das Rohr *E* an diesem Apparat, der in beistehendem Holzschnitt Fig. 40 im Verticaldurchschnitt abgebildet ist, ist vermittelst der Flantschen *E'*, in welche seine durch Hähne *r*, *r'* verschließbaren Stutze ausmünden, am Kessel befestigt. Dieses Rohr *E* bildet einen Mantel für ein zweites Rohr *A*, das unten in einen Hahn *R* endigt und oben eine Schraubenspindel *B* aufnimmt. Zum Drehen dieser Schraubenspindel, die vermöge ihrer

Digitized by Google

Einlagerung in der Richtung ihrer Axe sich nicht bewegen kann, dient ein Handschwungrädchen *C*. Durch das Drehen der Schraubenspindel wird das Rohr *A* gehoben oder gesenkt und es können sonach die Bohrungen *a* in demselben, dem Wasserstande im Kessel entsprechend, Wasser oder Dampf durchgehen und durch den Hahn *R* austreten lassen. An der Drehung wird das Rohr *A* durch eine Nabe *b* verhindert, welche in eine Nuth des Mantelrohrs *E* eingreift. Ein Zeiger am Rohr *E*, der sich vor einer festen Scala fortbewegt, giebt den Stand an, bei welchen die Bohrungen den Wasserspiegel überschreiten.

(Génie industriel, Avril 1864 p. 203.)

Ueber Sicherheitsmaßregeln gegen die Gefahr der Explosion bei Dampfkesseln. Von F. Kohn, Ingenieur in London.

Nach einer sehr oberflächlichen Schätzung beträgt die Anzahl der Opfer, welche alljährlich der Explosion von Dampfkesseln fallen, an Todten und Verwundeten nicht weniger als 300 Personen. Der Schrecken, welchen solche Katastrophen verbreiten, und die Furcht vor ihrer Wiederholung hat in allen civilisirten Ländern ernste Bestrebungen veranlaßt, der Gefahr der Kesselexplosion vorzubeugen, oder doch die Unvorsichtigkeit und Sorglosigkeit im Gebrauche von Dampfkesseln möglichst zu verringern.

In Oesterreich, wie in mehreren anderen Staaten des europäischen Continents hat die Regierung durch eine Reihe von Verordnungen und Vorschriften über die Construction und den Gebrauch von Kesseln einen wesentlichen Schutz gegen Explosionen erzielt; in Frankreich ist außer der Befolgung ähnlicher, noch strengerer Vorschriften die Anwendung von leicht schmelzbaren Compositionen an einzelnen Stellen der Kesselwand gesetzlich vorgeschrieben und die betreffenden Metallcompositionen werden im Münzamte mit großer Sorgfalt angefertigt und von demselben verkauft. In Nordamerika wurden im Auftrage und auf Kosten der Republik interessante wissenschaftliche Untersuchungen über Explosionen gemacht und es wurde dann der Einsicht und Klugheit jedes Einzelnen überlassen, von den erlangten Kenntnissen und Erfahrungen den bestmöglichen Gebrauch zu machen.

In England macht das Gesetz jeden Kesselbesitzer für den Schaden verantwortlich, der durch seine Nachlässigkeit den Verunglückten oder deren Familien zugefügt wird, so daß derselbe in jedem besonderen Falle, je nach Bestimmung einer Jury, die lebenslängliche Pensionirung jedes Verwundeten oder die Versorgung der ganzen Familie jedes Getödteten übernehmen muß.

Die Einrichtung hat, ohne einen directen Zwang auf den Constructeur oder Eigenthümer eines Kessels auszuüben, ein ernstes Streben nach solider Construction und ein Bedürfniß möglichst sorgfältiger Ueberwachung der im Betriebe stehenden Kessel creirt, als deren Resultate zwei überaus wichtige Institutionen für den Schutz gegen Explosion von Dampfkesseln ins Leben gerufen wurden. Diese Institutionen, die beide in Manchester ihren Ursprung und Centralpunkt haben, ihren Wirkungskreis aber nach und nach über ganz England ausbreiten, sind Vereine von Kesselbesitzern zu dem Zwecke, alle den Mitgliedern gehörigen Kessel unter die Inspection und Aufsicht eines praktischen Ingenieurs und verläßlicher Inspectoren zu stellen, welche in regelmäßigen Zeiträumen den Zustand jedes Kessels auf das Genaueste untersuchen und zwar nicht blos von außen durch eine oberflächliche Besichtigung, sondern auch von innen und selbst an jenen Stellen, die nur von den Feuercanälen aus gesehen werden können. Zwei bis drei solcher Untersuchungen werden an jedem Kessel jährlich gemacht. Durch diese sorgfältigen Beobachtungen jedes Kessels werden dessen Schwächen baldmöglichst entdeckt, und insbesondere die Gebrechen, die an demselben erst im Laufe der Zeit durch den Gebrauch entstehen, rechtzeitig aufgefunden und zur Verbesserung empfohlen.

Die erste und ältere dieser Gesellschaften »Association for Prevention of Steam Boiler Explosions« wurde im Jahr 1855 organisirt. Ihr Wirkungskreis erstreckt sich auf nahezu 1500 Dampfkessel von der verschiedensten Dampfspannung und Construction. Explosionen sind unter diesen Kesseln fast gänzlich annullirt. Nach siebenjähriger Praxis stehen blos drei Explosionen in den Registern der Gesellschaft, veranlaßt durch Verschulden der Eigenthümer, welche die Gelegenheit einer Inspection durch längere Zeit verweigert hatten.

Die zweite Gesellschaft »Steam Boiler Assurance Company« entstand im Jahre 1859 mit dem Programme, die Inspection der Kessel nicht blos ohne weitere Verantwortung zu übernehmen, sondern den Erfolg ihrer Thätigkeit zu garantiren und vollständigen Schadenersatz für jede durch Explosion eines unter ihrer Aufsicht stehenden Kessels geschehene Zerstörung zu leisten.

Die größere Beliebtheit dieses Systems läßt sich am besten aus der Zahl der diesem Vereine angehörigen Kessel beurtheilen, welche nach vierjähriger Thätigkeit der Gesellschaft bereits nahe an 7000 beträgt. Diese Gesellschaft hat im Zeitraume von 4 Jahren nicht mehr als zwei Explosionen zu beklagen und die Totalsumme des durch dieselbe geleisteten Schadenersatzes in 4 Jahren betrug 1821 Pfd. Sterl., welche durch die bei den genannten Explosionen sowohl, als auch durch einzelne minder gefährliche Beschädigungen einiger Kessel in Folge nachlässiger Wartung veranlaßt worden ist.

Das Factum, daß die Wirksamkeit der genannten Institutionen ein günstigeres Resultat gewährt, als

Digitized by Google

durch die in anderen Ländern getroffenen Vorsichtsmaßregeln erzielt wird, rechtfertigt die Frage: ob die Sicherheitsmaßregeln, die jetzt in Kraft und Gebrauch sind, nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse und Erfahrungen, diejenige Vollkommenheit besitzen und den hohen Grad der Sicherheit gewähren, der von der Autorität der Regierungen zu erwarten wäre. Zur Beantwortung dieser Frage ist es nothwendig, auf die Ursachen und Bedingungen zurückzugehen, welche unter den in der Praxis vorkommenden Verhältnissen eine Kesselexplosion herbeiführen können.

Damit ein Dampfkessel durch den Druck der darin enthaltenen elastischen Masse zerrissen werde, ist es unbedingt nothwendig, daß der in seinem Innern vorhandene Druck größer sei, als die absolute Festigkeit der Kesselwand an ihrer schwächsten Stelle. Wo diese schwächste Stelle in jedem einzelnen Falle sich befinde, läßt sich im Allgemeinen auf keine Weise bestimmen. Eine fehlerhafte Stelle in einer der Platten, ein während des Nietens beschädigter Blechrand, eine schlecht gearbeitete Nietenreihe, ein sprödes kurzbrüchiges Winkeleisen können selbst an einem neuen, anscheinend guten Kessel solche schwächste Stellen constituiren; an älteren, seit einiger Zeit im Gebrauche stehenden Kesseln sind dieselben viel häufiger und von anderer Art: Oxydation der Bleche an einzelnen Stellen und die dadurch verringerte Dicke der Kesselwand, Sprünge und Brüche der Platten oder Winkeleisen in Folge ungleichförmiger Ausdehnung des Kessels und der Wärme, glühend gewordene Platten, die während des Glühens keinen wirklichen Bruch, dennoch aber eine wesentliche Schwächung oder ungünstige Formveränderung erlitten haben; alle diese und viele andere Zufälligkeiten bilden schwächste Stellen eines Dampfkessels, und als solche den Maßstab für die Widerstandsfähigkeit und den zulässlichen Dampfdruck in jedem Kessel.

Die Mängel, welche an einem Kessel vorkommen und unter gewissen Bedingungen seine Explosion herbeiführen können, sind von zweierlei Art, nämlich: 1) Unvollkommenheiten der Construction oder schwächste Stellen, welche schon in dem neuen Kessel als Folgen der mangelhaften Erzeugungsweise vorkommen, und 2) Unvollkommenheiten der Instandhaltung und des Betriebes der Dampfkessel oder Schwächen, welche an dieselben durch äußere Verhältnisse während des Gebrauches herbeigeführt werden.

1) In Bezug auf Construction sichert die österreichische Regierung durch die Vorschrift vom 11. Februar 1854 für jeden in der Monarchie im Gebrauche stehenden Kessel eine so große Blechdicke, daß, unter der Voraussetzung, die Platten seien aus dem allerbesten, in Europa käuflichen Eisenbleche angefertigt und mit größtmöglicher Sorgfalt genietet, selbst nach Berücksichtigung der durch Fairbairn's Versuche erwiesenen geringeren Festigkeit der einfachen Nietenreihen, noch eine zehnfache Sicherheit gegen das Zerreißen vorhanden wäre.

Obwohl es nun keinem Zweifel unterliegt, daß die Regierungsvorschriften beinahe ohne Ausnahme mit der äußersten Sorgfalt beobachtet werden: so ist es doch äußerst unwahrscheinlich, daß im ganzen österreichischen Kaiserstaate ein einziger Kessel auch nur das Sechsfache des größten Druckes, für den derselbe concessionirt ist, auszuhalten im Stande wäre, ohne sogleich zu zerreißen.

Die Ursache dieses Widerspruchs zwischen Theorie und Praxis ist eine ziemlich nahe liegende. Die Idee einer zehnfachen Sicherheit hat im alltäglichen Verkehre zwischen Käufer und Verkäufer eines Dampfkessels einen äußerst geringen pecuniären Werth. Die Versuchung, ein minder gutes und deshalb um so viel minder kostspieliges Material statt des allerbesten Kesselbleches zu verwenden, ist um so größer, als anerkannter Weise in den Regierungsvorschriften auf die Verwendung minder guter Qualitäten von Eisenblech Rücksicht genommen worden ist, und nachdem das Gesetz die Anwendung einer dünneren Platte aus besserem und stärkerem Eisenblech nicht gestattet, so gebietet Oekonomie die Wahl des mindest kostspieligen und folglich schlechtesten Kesselbleches, das im Markte zu haben ist. Die gesetzliche Firirung der Blechdicke für die Construction von Dampfkesseln hat daher die natürliche Tendenz, die Verwendung schlechteren Materials für Dampfkessel herbeizuführen.

Die gesetzlich vorgeschriebenen Dimensionen sind auf die mittlere absolute Festigkeit des Eisenblechs berechnet und man nimmt an, daß selbst für die schlechtesten, im Handel vorkommenden Blechsorten durch den hohen Sicherheitscoefficienten eine hinlängliche Festigkeit erzielt wird. Allein eine solche Annahme ist keineswegs gerechtfertigt.

Das Material, aus dem Dampfkessel gemacht werden, ist in Bezug auf seine absolute Festigkeit äußerst verschieden und unsere Kenntnisse über die Festigkeit des Eisens sind verhältnißmäßig sehr beschränkt. Nach den neuesten und ausgedehntesten Versuchen, die über die Stärke von Schmiedeeisen und Stahl im Auftrage der englischen Ingenieure R. Napier und Söhne in Glasgow durch D. Kirkaldy gemacht und veröffentlicht wurden, zeigte sich eine Verschiedenheit in der absoluten Festigkeit von Eisenblechen zwischen den Grenzen 32450 und 62544 Pfd. per Quadratzoll und doch betrug die Zahl der den Versuchen unterzogenen Platten nur 330. Die geringste absolute Festigkeit des Eisenblechs, das im Handel vorkommt oder vorkommen kann, ist nicht bekannt. Fairbairn fand die Festigkeit eines neuen Bleches, das in einer der berühmtesten englischen Fabriken zur Construction eines Locomotivkessels verwendet

Digitized by Google

worden war, nicht größer als ein Fünftel der sogenannten mittleren Festigkeit des Eisenblechs, und selbst dies kann nicht als Minimum bezeichnet werden, da es immerhin noch schwächere Platten geben kann und ohne Zweifel giebt. Es ist wahrscheinlich, daß die Festigkeit des Schmiedeeisens wenigstens ebenso variabel ist, als die des Roheisens, aus dem dasselbe erzeugt ist. Ueber die Verschiedenheit der einzelnen Gattungen desselben geben die Versuche einigen Aufschluß, welche im Jahre 1859 im Arsenal von Woolwich im Auftrage der englischen Regierung unternommen wurden. Als Resultat von 850 Zerreißversuchen mit verschiedenen Gußeisensorten wurden die Grenzen 9417 und 34279, also beinahe im Verhältnisse von 1 : 4 für die absolute Festigkeit gefunden. Gleichwohl waren alle untersuchten Stücke eigens für den Zweck der Probe an das Arsenal gesendet worden und repräsentiren deshalb offenbar nur die allerbesten Qualitäten, welche die betreffenden Eisenwerke zu liefern im Stande waren.

Dies genügt, um zu beweisen, daß sich zwischen der mittleren absoluten Festigkeit des Eisenblechs und der Widerstandsfähigkeit eines Kessels eine bestimmte Relation unter keiner Bedingung auch nur mit einiger Annäherung aufstellen läßt, daß daher eine darauf basirte zehnfache Sicherheit in der Mehrzahl der Fälle nutzlos und überflüssig ist, dennoch aber die Möglichkeit des Vorkommens einzelner zu schwacher Stellen durchaus nicht ausschließt.

Die zufälligen Mängel eines Kessels abgerechnet, sind die Nietenreihen die schwächsten Stellen der Kesselwand. Abgesehen davon, daß durch die Entfernung des Materials zur Erzeugung der Löcher für die Nieten der Querschnitt des Blechs bedeutend verringert wird, scheint durch die Operation des Lochstoßens das zurückbleibende Material einen wesentlichen Verlust seiner Festigkeit zu erleiden. Nach den Versuchen von Fairbairn ist die absolute Festigkeit einer einfachen Nietenreihe nicht mehr als 56 Proc. der Festigkeit der Platten, aus denen sie gebildet ist.

Im Arsenale zu Woolwich wurden in neuester Zeit sehr interessante Versuche über die Festigkeit verschiedener Plattenverbindungen gemacht, und zwar mit besonderer Rücksicht auf die Dicke der vereinigten Platten. Die Festigkeit der einfachen Nietenreihe war für Bleche von je $^{8}/_{16}$, $^{7}/_{16}$ und $^{6}/_{16}$ Zoll Dicke im Verhältnisse von 40 : 50 : 60 Proc., die Festigkeit der Platten selbst als 100 genommen. Dies zeigt das unerwartete Resultat, daß Kesselwände, deren Platten durch einfache Nietenreihen verbunden sind, wie dies bei unseren Kesselconstructionen fast allgemein der Fall ist, durch eine Vergrößerung der Blechdicke über $^{3}/_{8}$ Zoll an Festigkeit durchaus nicht gewinnen, sondern daß eine Zunahme der Blechdicke von $^{3}/_{8}$ auf $^{7}/_{16}$ oder $^{1}/_{2}$ Zoll eine absolute Verringerung der Festigkeit des Kessels um 5 bis 10 Proc. zu Folge hat. Dies ist der Grund, warum die besten englischen Constructeurs die Blechdicke von $^{3}/_{8}$ Zoll für einfach genietete Kessel unter keiner Bedingung überschreiten.

In dieser Beziehung haben die gesetzlich vorgeschriebenen bedeutenden Blechdicken den Nachtheil: Die Dimension von $^{3}/_{8}$ Zoll für alle größeren Kesseldurchmesser und Dampfspannungen zu überschreiten und daher für die Fälle, welche die größte Widerstandsfähigkeit erfordern, die Construction schwächerer Kesselwände zu gebieten, als für mäßige Dampfspannungen vorgeschrieben sind.

Die Regierungsvorschriften warnen zwar vor einer Verwendung von Blechen über $^{1}/_{2}$ Zoll Dicke, weil man sich auf die Beschaffenheit sehr dicker Bleche nicht verlassen kann; allein das Verhältniß der Festigkeit genieteter Bleche von verschiedener Dicke war zur Zeit des Erscheinens der Verordnungen noch nicht bekannt.

Nächst den Nietenreihen können die im Innern eines Kessels liegenden Feuerzüge durch ihre Form und die Richtung des auf sie wirkenden Druckes die schwächsten Stellen des Kessels sein. Die Widerstandsfähigkeit einer Röhre gegen einen von außen auf dieselbe wirkenden Druck ist erst seit 1858 durch Fairbairn's directe Versuche ermittelt worden (s. Transactions of the Royal Society of England 1858, 1859). Diese Versuche beweisen, daß eine Abnahme der Festigkeit einer Röhre nicht blos mit der Zunahme des Durchmessers, sondern auch mit der Länge derselben stattfindet. Fairbairn giebt für die Festigkeit solcher Röhren die Formel $P = 806300 \frac{K^{2,19}}{LD}$, wo P die Widerstandsfähigkeit in Pfunden, K die Dicke der Bleche in Zollen, L die Länge der Röhre in Fußen, D der Durchmesser der Röhre in Zollen bezeichnet. Demgemäß würde ein Kessel von 6 Fuß Durchmesser mit einfachem innenliegenden Feuerzuge von 3 Fuß bei einer Länge von 12 Fuß eine gleiche Blechdicke für die äußere Wand und für die des Feuerzugs bedürfen. Bei einer Länge von 20 Fuß jedoch müßte letztere um 30 Proc. und für eine Länge des Kessels von 30 Fuß um beinahe 60 Proc. verstärkt werden. Dies beweist, daß die Regierungsvorschriften, welche eine gleiche Blechdicke für Röhren mit innerem und mit äußerem Drucke festsetzen, bei sehr langen Kesseln mit innenliegenden Feuerzügen den beabsichtigten Grad der Sicherheit durchaus nicht erreichen.

In dem früher angeführten Beispiele würde die für eine Dampfspannung von 5 Atmosphären gerechnete Wand des Feuerzuges unter einem Drucke von 20 Atmosphären zerreißen, also nicht mehr als vierfache Festigkeit besitzen. Dies ist für alle praktischen Zwecke an und für sich nicht unsicher; allein die gesetzlich vorgeschriebene

Digitized by Google

Kesselprobe auf das zweifache des größten Dampfdruckes ist in diesem Falle eine neue Quelle der Gefahr. Der hydraulische Druck nimmt bei der Probe dieses Kessels die Wand des Feuerzuges auf die Hälfte ihrer absoluten Festigkeit in Anspruch, vorausgesetzt, daß dieselbe aus dem allerbesten Bleche verfertigt sei. Nach dem vorher über die Qualität unserer Kesselbleche Gesagten zeigt sich die Wahrscheinlichkeit, daß die Inanspruchnahme die Hälfte der absoluten Festigkeit beträchtlich überschreiten werde.

Bei unserer äußerst geringen Kenntniß der Verhältnisse, welche zwischen der absoluten Festigkeit der verschiedenen Eisengattungen und deren Elasticitätsgrenzen existiren, dürfen wir den Werth der letzteren nicht höher als die halbe absolute Festigkeit annehmen. Die Kesselprobe, welche wahrscheinlicherweise die Elasticitätsgrenze des Bleches überschreiten und demselben eine bleibende Ausdehnung und Schwächung geben kann, ist deshalb unbedingt gefährlich und möglicherweise die directe Ursache einer später selbst unter geringerem Drucke erfolgenden Explosion.

Die Kesselprobe als gesetzlich vorgeschriebene Maßregel ist im Allgemeinen eine der größten Wohlthaten und die Vorschrift, dieselbe bis auf den doppelten Arbeitsdruck vorzunehmen, vollkommen zweckmäßig. Die extremen Fälle, wo dieselbe absolut schädlich wirkt, sind verhältnißmäßig selten; denn sie beschränken sich auf denjenigen Grad relativer Schwäche der Kesselwand, welcher eine bleibende Ausdehnung, aber doch keinen Riß in derselben hervorbringen kann. Nachdem jedoch solche Fälle immerhin möglich sind, so steht es fest, daß die Kesselprobe, wie sie jetzt vorgenommen wird, keine Garantie für die Tauglichkeit des Kessels bietet und in manchen Fällen eine directe Quelle der Gefahr werden kann.

In der That wissen wir von einem Kessel, der die Probe überstanden hat, nicht mehr, als daß er nicht zersprungen ist; ob er nicht zersprungen wäre, wenn die Probe eine Minute länger gedauert hätte, ob er nicht durch den Druck so sehr gelitten hat, daß er unter einem viel kleineren Drucke über kurz oder lang doch noch zerspringen werde, ist uns ebenso wenig bekannt, als dies vor der Probe des Kessels der Fall war.

2) In der Charakterisirung der schwächsten Stellen eines Kessels, der eigentlichen und wahren Ursachen jeder Explosion, sind bisher blos die der Constructionsweise inhärenten Schwächen betrachtet worden, welche schon an jedem neuen Kessel vorkommen können; allein diese sind bei weitem die minder häufigen, und selbst, wo sie vorkommen, die minder gefährlichen im Vergleiche mit den Mängeln der Instandhaltung, d. i. denjenigen schwächsten Stellen, welche in der Wand eines Kessels erst im Laufe der Zeit während des Gebrauchs entstehen.

Die Thatsachen, die über diesen Punkt durch die Ingenieure der beiden früher genannten englischen Gesellschaften für die Verhütung von Kesselexplosionen im Laufe der letzten Jahre ans Tageslicht gebracht und der Oeffentlichkeit preisgegeben wurden, sind ebenso wichtig, als sie unerwartet waren. Unter den 7000 Kesseln der Assurance Company wurden nach den Berichten des Chef-Ingenieurs R. B. Longridge im Laufe eines einzigen Jahres 2211 wesentliche, zum Theil entschieden Gefahr drohende Mängel entdeckt und den Eigenthümern zur rechtzeitigen Ausbesserung empfohlen. Der Ingenieur der Association for Prevention of Steam Boiler Explosions L. E. Fletcher fand unter 1376 Kesseln dieser Gesellschaft im Laufe des Jahres 1862 85 in einem Gefahr drohenden und 995 in einem mangelhaften Zustande. Im Berichte dieses Ingenieurs sind die Mängel, von denen unmittelbar eine Explosion des Kessels zu befürchten war, mit der Zahl der damit behafteten Kessel in folgende Gruppen zusammengestellt: Oxydation der Bleche 37, gesprungene oder in ähnlicher Weise beschädigte Bleche und Winkeleisen 14, Formveränderungen der Feuerzüge 12, mangelhafte Wasserstandsgläser 9, mangelhafter Speiseapparat 1, Sicherheitsventile 5, Ausblasehähne 7.

Das Factum, daß unter je 16 wohlbeaufsichtigten und gut construirten Kesseln im Laufe eines Jahres einer in einen Gefahr drohenden Zustand geräth, ist so außerordentlich und der Schluß, zu dem dasselbe über den wahrscheinlichen Zustand aller jener Kessel, die nicht unter regelmäßiger sorgfältiger Ueberwachung stehen, berechtigt, so beunruhigend, daß es in Bezug auf die Anzahl der wirklich eintretenden Katastrophen dieser Art viel eher einer Erklärung bedarf, warum Kesselexplosionen nicht bei weitem zahlreicher sind, als die alltägliche Erfahrung zu lehren scheint.

Allein die Grenze zwischen einer Kesselexplosion und einem einfachen Schadhaftwerden des Kessels existirt blos in dem Nervensysteme derjenigen, welche durch die erstere erschreckt, durch die letztere dagegen nicht beunruhigt werden. Der Unterschied ist rein quantitativ. Die Größe der entstehenden Oeffnung bedingt den Charakter der erfolgenden Erscheinung, und nachdem sich diese Größe vor dem Entstehen des Bruches nicht voraus berechnen läßt, so droht in allen den Fällen, deren Endresultat solche Alltagserscheinungen bilden, die wirkliche Gefahr der Explosion.

Oxydation oder Verrosten der Kesselbleche äußert sich auf zweierlei Weise, nämlich an der Außenseite der Kesselwand durch Einwirkung der äußeren Umgebung und an der inneren Fläche des Kessels durch die Wirkung des im Kessel enthaltenen Wassers. Oxydation an der Außenseite des Kessels wird zuweilen durch die Wirkung der von schlechter Kohle erzeugten Verbrennungs-

Digitized by Google

producte, am häufigsten jedoch durch Feuchtigkeit hervorgerufen, welche in den Feuerzügen in Folge undichter Stellen des Kessels oder in Unordnung gerathener Ablaßhähne vorhanden zu sein pflegt. Am stärksten und gefährlichsten tritt das Uebel an jenen Stellen des Kessels auf, die in unmittelbarer Berührung mit einem Mauerwerke stehen, welches letztere durch seine Porosität das Wasser sammelt und in beständiger Berührung mit der Kesselwand hält. Die tiefste Stelle jener Kessel, welche ihrer Länge nach auf einer aus Mauerwerk aufgeführten Scheidewand zweier Feuerzüge liegen, ist deshalb der Hauptsitz dieses Uebels. Fletcher erwähnt in seinen Berichten mehrere Fälle, wo die Blechdicke an solchen Stellen auf ein Viertel ihrer ursprünglichen Dimension und darunter reducirt, oder selbst so weit zerstört war, daß die Hammerschläge des Inspectors den Boden des Kessels an mehreren Stellen durchlöcherten. An vielen explodirten Kesseln wurde nach einer sorgfältigen Untersuchung der Fragmente eine der Explosion vorangegangene Reduction der Blechdicke zu der eines Blattes Packpapier nachgewiesen.

An der inneren Fläche der Kesselwand wird Oxydation durch unreines Wasser herbeigeführt und ist, so lange sie sich gleichförmig über die ganze Fläche des Kessels erstreckt und nur langsam vor sich geht, minder gefährlich. Dennoch kommen in Gegenden, wo man gezwungen ist, sehr schlechtes, durch Säuren verunreinigtes Wasser zu gebrauchen, Fälle sehr rascher Zerstörung der Kesselwände durch diese Ursachen vor. Longridge erwähnt einen Fall, wo die Blechdicke eines ursprünglich $^{7}/_{16}$ Zoll dicken Kessels an vielen Stellen unterhalb der Wasserstandslinie auf $^{1}/_{16}$ Zoll reducirt worden war, in Folge dessen auch der Kessel nach nicht mehr als vierjährigem Gebrauche explodirte. Gefährlicher ist der Angriff des Wassers auf die Kesselwände, wenn derselbe sich auf einzelne Stellen concentrirt. Dies ist ein außerordentlich häufig vorkommendes Uebel und eine der wichtigsten Ursachen der Kesselexplosionen. Die Stellen, welche davon heimgesucht werden, sind die Ueberplattungen für die Nietenreihen und deren unmittelbare Umgebung. Diese Stellen unterliegen einem veränderlichen einseitigen Zuge in Folge der durch die Dicke der Bleche erzeugten Abweichung von der cylindrischen Form und der ungleichförmigen Ausdehnung der verschiedenen Theile des Kessels durch die Wärme, welche eine fortwährend wechselnde Biegung der Platten zur Folge hat und in der Nähe der Nietenreihen parallele Reihen sehr feiner Sprünge hervorbringt. An diesen Stellen wird der Wirkung des Wassers die rein metallische Fläche des frischen Bruches geboten, und die Oxydation concentrirt sich in diesen Linien, welche sich im Laufe der Zeit zu förmlichen Furchen und Gruben vergrößern, oft den größten Theil der Blechdicke durchdringen und zu den gefährlichsten Explosionen Anlaß geben. Dies ist die gefährliche Krankheit der meisten Locomotivkessel, deren äußere cylindrische Wand durch ihre bedeutende Blechdicke dem Uebel besonders unterliegen.

Furchen dieser Art erscheinen sowohl an der inneren als äußeren Fläche der Kesselwand und liegen innen meist parallel zur Längenare des Kessels, außen dagegen häufiger an den ringförmigen Nietenreihen, und zwar meist an den tiefsten Stellen des Kessels.

In letzterem Falle haben sie die gleichen Ursachen mit den Brüchen und Sprüngen in den Kesselblechen, nämlich die ungleichförmige Ausdehnung des Kessels während der Arbeit. Diese ist bedingt durch die Verschiedenheit der Temperatur, welcher seine einzelnen Theile ausgesetzt sind. Während die Platten unmittelbar über dem Feuer die höchste Temperatur besitzen, sind die vom Feuer entfernten Stellen theils durch Berührung mit der atmosphärischen Luft, theils durch die Einführung des kalten Speisewassers von einer bedeutend geringeren Temperatur. Dazu kommt noch in Kesseln mit inwendiger Feuerung die oft sehr mangelhafte Circulation des Wassers, welche die tiefsten Stellen des Kessels auf einer verhältnißmäßig niedrigen Temperatur erhält. In dem Falle eines einfachen, cylindrischen Kessels mit äußerer Feuerung ist die untere Hälfte des Kessels die wärmere, und sucht sich mehr als die obere Hälfte auszudehnen. Der Kessel wird dadurch in einem deutlich wahrnehmbaren Maße gebogen, so daß seine unterste Linie conver gegen das Feuer wird. Die Bleche können sich der Biegung nicht immer vollständig accomodiren, und die Wirkung äußert sich an dieser Gattung von Kesseln durch Furchen an der unteren Hälfte der Kesselwand parallel den ringförmigen Nietenreihen, oder durch ein gänzliches Zerbrechen der Platten in der Richtung dieser Linien. Explosionen an solchen Kesseln erfolgen deshalb auch meistens durch einen Riß senkrecht auf die Axe des Kessels und sind außerordentlich gefährlich, weil die beiden Hälften des Kessels in beinahe horizontaler Lage nach entgegengesetzten Richtungen, ähnlich wie ungeheure Raketen fortgeschleudert werden. Bei Kesseln mit innerer Feuerung haben die Feuerzüge die Tendenz, sich stärker auszudehnen als die äußere Hülle, sie biegen deshalb die beiden Endplatten conver nach außen und zerbrechen sehr häufig die Winkeleisen und kleinen Blechrippen, mit denen die Endplatten an die cylindrischen Theile des Kessels befestigt sind. Der Uebelstand wird um so größer, je stärker und steifer diese Verbindungen gemacht werden, nur daß im letzteren Falle sich die Sprünge und Brüche am oberen Theile der Feuerzüge und an der unteren Hälfte der äußeren Kesselwand zeigen. Kessel dieser Gattung explodiren daher sehr häufig in solcher Weise, daß die eine Endplatte losgerissen und

Digitized by Google

fortgeschleudert wird, oder durch das Zusammenstürzen des Feuerzuges, welcher nach Zerstörung seiner Befestigung an der Endplatte dem Dampfdrucke nicht mehr zu widerstehen vermag.

Die Stellen in unmittelbarer Nähe des Feuers sind außerdem noch der Gefahr übermäßiger Erwärmung ausgesetzt, welche im höchsten Grade schädlich ist. Dies tritt unter allen Bedingungen ein, welche die schnelle Transmission der Wärme von der Platte an das Wasser im Kessel verhindern: mangelhafte Circulation des Wassers, der Absatz von Kesselstein, oder endlich ein zu niedriger Wasserstand im Kessel, gehören unter diese Bedingungen.

Eisenblech, das über eine gewisse Temperatur erhitzt wird, verliert einen großen Theil seiner Festigkeit, und zwar nicht nur für die Zeit, während der es die hohe Temperatur besitzt, sondern auch bleibend für alle Folgen. Das Glühendwerden einer Kesselwand ist deshalb durch die Verringerung ihrer absoluten Festigkeit eine directe Quelle der Gefahr und die natürliche Erklärung vieler Kesselexplosionen. Die Veranlassung zu der Katastrophe ist in diesem Falle nicht selten die Einführung des kalten Wassers in den Kessel und die dadurch bewirkte plötzliche Abkühlung der Kesselwände an einzelnen Stellen, so daß bei der raschen und ungleichförmigen Contraction der Bleche die Kesselwand sehr leicht einen Sprung oder Riß erhält. Die Annahme, daß unter solchen Verhältnissen eine momentane Entwickelung hoch gespannten Dampfes erfolge, erscheint nicht vollkommen gerechtfertigt, sobald man die in dem glühenden Bleche enthaltenen Wärmequantitäten mit denjenigen vergleicht, welche zur Bildung beträchtlicher Dampfmengen von hoher Spannung nothwendig sind.

In Fällen, wo das Ueberhitzen der Bleche ohne Explosion vorübergeht, findet meistens eine Formveränderung statt. Die innen liegenden Feuerzüge verlieren ihre cylindrische Form, indem der obere Theil derselben dem Drucke nachgiebt, die horizontalen Decken der Feuerbüchsen biegen sich durch und werden convex gegen das Feuer und in cylindrischen Kesseln mit außen liegender Feuerung senkt sich der Boden des Kessels an einzelnen Stellen gegen das Feuer. Alle diese Formveränderungen sind blos die Einleitungen zu einem bei nächster Gelegenheit stattfindenden Bruche, dem zu widerstehen die neu entstandenen Formen weit weniger geeignet sind als die dem Kessel ursprünglich gegebenen Formen. Kessel mit ungenügender Circulation unterliegen diesen Uebelständen mehr als andere; denn Mangel an Circulation ist der erste und wesentlichste Grund der Ueberhitzung von Platten.

Diese und ähnliche Resultate mehrjähriger und sorgfältiger Beobachtungen an Tausenden von Kesseln, welche der Inspection der beiden englischen Gesellschaften unterliegen, liefern den Beweis, daß zur Erklärung der Kesselexplosionen nicht sowohl die Annahme ungeheurer Spannungen im Kessel, als vielmehr die bedeutende Abnahme der Festigkeit seiner Wände an einzelnen Stellen durch äußere Zufälligkeiten dienen dürfte, und daß die zu treffenden Vorsichtsmaßregeln sich mindestens eben so sehr auf die Verhinderung und Ausbesserung der letzteren Gebrechen, als auf die ursprüngliche Construction des Kessels und die nachherige Vermeidung zu hoher Spannungen beziehen muß.

Die in dem Bisherigen angedeuteten Quellen der Gefahr, welche durch die gegenwärtig bestehenden Regierungsvorschriften zugelassen und selbst in manchen Fällen durch dieselben herbeigeführt werden, zeigen zugleich die Richtung wünschenswerther Verbesserungen an und es soll zum Schlusse des Gegenwärtigen der Versuch gemacht werden, einige derartige Verbesserungen in Vorschlag zu bringen. Diese sind: In Bezug auf Construction:

1) Die Bestimmung der Blechdicke mit Rücksicht auf die wirkliche absolute Festigkeit jedes Bleches anstatt der imaginären mittleren Festigkeit des Eisens. Dazu ist es nothwendig, die absolute Festigkeit jedes einzelnen Kesselblechs durch einen Zerreißversuch zu bestimmen. Die Operation des Durchstoßens der Löcher für die Nieten ist nichts anderes als eine Reihe von Zerreißversuchen, denen jede Platte unterworfen werden muß, ehe sie zur Bildung des Kessels verwendet werden kann, und es ist daher nothwendig, den Widerstand zu messen, den jede Platte der Stoßmaschine entgegensetzt, um ein deutliches Maß der absoluten Festigkeit derselben zu haben. Der Widerstand einer Platte gegen das Durchstoßen eines Loches wird im Allgemeinen gleich der absoluten Festigkeit derselben an der erzeugten Schnittfläche angenommen. Obwohl es nun möglich ist, daß dies nicht unter allen Verhältnissen genau sein dürfte, so würde doch eine Reihe sorgfältig angestellter Versuche die dabei stattfindenden Gesetze zur Genüge aufklären, um durch den beobachteten Widerstand jedes Blechs gegen das Durchlöchern auf dessen absolute Festigkeit einen für die Praxis hinlänglich richtigen Schluß zu ziehen. Es würde daher der Construction jedes Kessels eine amtliche Prüfung aller seiner Bleche in Bezug auf deren absolute Festigkeit vorhergehen, welche Prüfung mittels eines sehr einfachen und leicht zu construirenden Apparates vorgenommen werden kann und in solcher Weise geschehen sollte, daß in jeder Nietenreihe ein beliebig zu wählendes Loch in die Platte gestoßen und der Widerstand gegen die Operation gemessen wird. Der kleinste Widerstand, der an jedem Bleche beobachtet wird, gilt als Maß der Festigkeit desselben und die absolute Festigkeit des schwächsten zu verwendenden Blechs als Maß für die Festigkeit des Kessels. Der zehnte Theil der so

Digitized by Google

gefundenen absoluten Festigkeit der schwächsten Platte giebt den zulässigen Dampfdruck, wodurch bei Anwendung von einfachen Nietenreihen und Blechen unter $^3/_8$ Zoll Dicke eine wenigstens sechsfache Sicherheit erzielt wird. Die Kosten einer solchen Prüfung würden dem Kesselfabrikanten durch die Verringerung der Blechdicke und die damit verbundene Ersparniß an Material reichlich ersetzt werden, während die Versuchung zur Verwendung schlechten Materials dadurch fast gänzlich verschwinden und eine für die Hebung der Eisenindustrie sehr wohlthätige Controle der Qualität jedes einzelnen im Handel vorkommenden Kesselblechs erzielt werden würde.

2) Die Anwendung einfacher Nietenreihen für Kessel von mehr als $^3/_8$ Zoll Blechdicke sollte nicht gestattet, und für diese Fälle dünnere Bleche mit doppelten Nietenreihen oder, wenn möglich, eine Verbindung ohne Ueberplattung mit zwei Deckstreifen und zweifachen Nietenreihen vorgeschrieben werden.

3) Die Länge aller Röhren, die äußerem Drucke zu widerstehen haben, sollte in den für dieselben anzuwendenden Dimensionen berücksichtigt und zur Verstärkung längerer Röhren eine Anzahl ringförmiger Rippen benutzt werden.

4) Die Kesselprobe ist selbst nach Beobachtung aller dieser Vorsichtsmaßregeln unbedingt nothwendig, indem die früher erwähnte Prüfung der absoluten Festigkeit der Platten die Möglichkeit unentdeckt gebliebener oder schlecht genieteter Stellen nicht ausschließt. Ihre Vornahme auf das Doppelte des Arbeitsdruckes ist bei der durch directe Versuche bestimmten sechsfachen Sicherheit wahrscheinlicher Weise innerhalb der Elasticitätsgrenze und daher nicht übertrieben; allein es ist nothwendig eine Garantie dafür zu haben, daß die Probe wirklich innerhalb der Elasticitätsgrenze des Kessels bleibt und nicht möglicher Weise den ersten Anlaß zur Zerstörung desselben in sich trägt.

Auch dafür giebt es ein einfaches, sicheres Mittel, nämlich das Maß der Ausdehnung des Kessels unter dem hydraulischen Drucke, welches innerhalb der Elasticitätsgrenze vollkommen regelmäßig und dem Drucke proportionirt ist. Es ist schon oft proponirt worden, den Durchmesser des Kessels vor und nach der Probe zu messen, um eine etwaige bleibende Ausdehnung wahrzunehmen; allein dies ist in der Praxis nicht ausführbar, weil die Ausdehnungen unter dem angewendeten Drucke so klein, daß sie durch directe Messungen am Kessel selbst kaum wahrgenommen werden können. Auch ist die Messung des Durchmessers an einer Stelle des Kessels keine Controle für die Ausdehnung eines anderen, aus anderen Platten zusammengesetzten Kreises. Joule in Manchester, der berühmte Begründer der dynamischen Wärmetheorie, proponirt eine Kesselprobe dadurch, daß der Kessel gänzlich mit kaltem Wasser gefüllt und dann der Wirkung eines lebhaften Feuers ausgesetzt wird. Das Wasser dehnt sich in Folge der Erwärmung sehr rasch aus, und dadurch steigt der Druck im Kessel, der an einem Manometer beobachtet wird. Nachdem anzunehmen ist, daß das Feuer in gleichen Zeiträumen gleiche Wirkungen hervorbringt, so muß die Zunahme des Druckes innerhalb der Elasticitätsgrenze des Kessels ebenso regelmäßig sein. So lange daher der Zeiger des Manometers in gleichen Zeiträumen gleiche Zunahmen des Druckes anzeigt, ist anzunehmen, daß die Elasticitätsgrenze des Kessels nicht überschritten worden ist. Obwohl das Princip dieser Kesselprobe ein vollkommen richtiges ist, so giebt doch die Anwendung des Feuers unter dem Kessel ein zu wenig meßbares Element und ist zu wenig unter der Controle des Beobachters, als daß eine darauf basirte Probe vollkommenes Vertrauen gewinnen könnte, insbesondere in jenen Fällen, wo Unregelmäßigkeiten wahrgenommen werden, die dann entweder der Mangelhaftigkeit des Kessels, oder der ungleichförmigen Wirkung des Feuers zugeschrieben werden könnten.

Es dürfte daher zweckmäßiger sein, die Probe wie bisher mit der Druckpumpe vorzunehmen, jedoch mit dem Kolben der Pumpen einen Indicator ebenso in Verbindung zu bringen, wie der Dampfmaschinenindicator mit dem Dampfkolben verbunden wird. Dadurch erhält man ein Diagramm, dessen Abscissenlinie die Bewegung des Pumpenkolbens oder die Quantität des in den Kessel gedrückten Wassers darstellt, während die Ordinaten den entsprechenden Druck im Kessel anzeigen. Der Bleistift des Indicators wird daher während der Kesselprobe eine beinahe gerade Linie beschreiben, so lange die Elasticitätsgrenze des Kessels nicht überschritten ist. Die Linie wird aber augenblicklich von der geraden Richtung abweichen, wenn an irgend einer Stelle des Kessels die Elasticitätsgrenze überschritten und die Ausdehnung eine unregelmäßige geworden ist. In diesem Falle müßte dann dem Eigenthümer des Kessels die Wahl zwischen einer Reconstruction des Kessels und wiederholten Probe, oder einer Concession für den Gebrauch desselben bis zur Hälfte desjenigen Druckes gelassen werden, bei welchem die Elasticitätsgrenze überschritten worden war.

In Bezug auf Instandhaltung ist die Organisirung einer sorgfältigen regelmäßigen Inspection eine unbedingte Nothwendigkeit. Im Principe ist die Revision der Dampfkessel durch die Sicherheitsbehörde von der österr. Regierung bereits angenommen, indem nach § 27 der Verordnungen vom 11. Februar 1854 eine zeitweilige unvermuthete Revision der Kessel angeordnet wird. Allein schon der Umstand, daß die Revision unvermuthet ist und folglich während des Betriebes des Kessels stattfindet, schließt die Möglichkeit einer anderen als äußeren oberflächlichen Revision aus, welche sich höchstens auf

Digitized by Google

den Zustand der Sicherheitsventile, Manometer und Wasserstandszeiger erstrecken kann. Die vollständige Durchführung dieses Princips erfordert eine ähnliche Organisation, wie sie die Association for the prevention of steam boiler explosions besitzt. Die Inspectoren dieser Gesellschaft bereisen die ihnen angewiesenen Bezirke und machen ihre Visiten nach vorhergegangener Anzeige. Drei Visiten werden jährlich für jeden Kessel gemacht und eine derselben, nach Wahl des Eigenthümers, wird zur vollständigen Untersuchung des Kessels von innen und außen an allen Stellen seiner Wände benutzt.

Ein schriftlicher Bericht über den Zustand jedes Kessels, mit den für dessen etwaige Verbesserung nothwendigen Vorschlägen wird dann dem Eigenthümer vom Chef-Ingenieur der Gesellschaft eingesendet. Die Jahresberichte dieser Gesellschaft und die Finanzausweise ihres Secretärs zeigen, daß die directen Auslagen dieser Inspection ungefähr 1 Pfd. Sterl. für jeden Kessel betragen, ein Betrag, der allerdings nicht unbedeutend, aber mit der dafür erkauften Sicherheit und Oekonomie im Betriebe der Kessel nicht zu vergleichen ist.

Die Kostenfrage ist nichts desto weniger die größte Schwierigkeit, die sich der Sache entgegenstellt. Es ist schwer, die Kesseleigenthümer mit der Idee vertraut zu machen, daß Sicherheit und Gefahrlosigkeit eine Waare ist, die um einen gewissen Preis gekauft werden muß, und sie werden schließlich die für die Inspection zu entrichtenden Gebühren als Steuern betrachten.

Die Gründung einer Privatgesellschaft, ähnlich der in England bestehenden, dürfte manches Gute bewirken; allein da einer solchen die Macht fehlt, die Annahme ihrer Dienste zu erzwingen, so würde der Sorglosigkeit und Unbedachtsamkeit des Einzelnen damit keine Schranke gesetzt werden.

Es wäre daher, im Falle die Creirung eigener Behörden zur Ueberwachung der Dampfkessel nicht wünschenswerth erscheinen würde, den über diesen Gegenstand festgesetzten Principien der Regierung entsprechend: Die Annahme der Dienste einer für die Ueberwachung von Dampfkesseln autorisirten Gesellschaft gesetzlich vorzuschreiben, dagegen jedoch von dieser Gesellschaft eine genügende Garantie für die Wirksamkeit ihrer Arbeiten dadurch zu erlangen, daß dieselbe für jede vorkommende Explosion verantwortlich gemacht und zum Ersatze jedes durch eine solche bedingten Schadens verpflichtet wird.

Dem Kesselbesitzer wird durch die Garantie etwas Materielles geboten und die ihm auferlegten Zahlungen hören auf, den Charakter von Steuern zu tragen, selbst wenn sie gesetzlich vorgeschrieben sind.

Dies unterscheidet sich von einer gewöhnlichen Assecuranz ganz wesentlich; denn die Einrichtung beruht nicht auf dem trockenen Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und die Zahlungen an die Gesellschaft, welche der Controle der Regierung unterliegen, sind keine Prämien, sondern Gebühren für geleistete Dienste; ebenso wie der Schadenersatz im Falle einer Explosion nicht als das Resultat einer verlorenen Wette, sondern als Strafe einer Vernachlässigung der übernommenen Dienste erscheint.

Die Gesellschaft erscheint dann nur als Pächter einer durch die Regierung übernommenen und in ihrer Wirksamkeit garantirten Ueberwachung der Dampfkessel zur Erzielung einer größeren Sicherheit im Gebrauche derselben.

Was immer für ein Weg zur Erreichung des wichtigen Zweckes eingeschlagen werden mag, es ist gewiß, daß die Organisirung einer sorgfältigen Inspection jede bedeutende Verbesserung der getroffenen Sicherheitsmaßregeln charakterisiren muß.

(Verhandl. und Mittheilungen des nieder-österr. Gewerbevereins, 1864 Heft 5 u. 6 S. 282.)

Zur Geschichte der Sodafabrikation. Von Dr. A. Wagner.

Unter den Vorschlägen zur Darstellung von Soda und Aetznatron, welche in den letzten 80 bis 90 Jahren aufgetaucht sind, erscheinen die folgenden beachtenswerth.

Die natronhaltigen Materialien sind: I. Natronsalpeter; II. Kryolith; III. Sulfat; IV. Kochsalz; V. Albit.

I. Soda aus Natronsalpeter.

1) Durch Glühen mit Kohle (Duhamel);
2) durch Schmelzen mit MnO_2 (Wöhler);
3) durch Zersetzen mit KO, CO_2;
4) durch Glühen mit CaO, SO_3 und MgO, SO_3, wobei Salpetersäure übergeht und Sulfat mit Kalk oder Magnesia gemengt zurück bleibt (Kuhlmann);
5) durch Glühen mit metallischem Kupfer.

II. Soda aus Kryolith.

1) Durch Aufschließen mit CaO, HO und Zersetzen des Natronaluminats durch Kohlensäure;
2) durch Aufschließen mit BaO, HO;
3) durch Behandeln mit Natrium behufs der Aluminiumfabrikation und Zersetzen des NaFl mit CaO, HO (Tissier).

III. Soda aus Sulfat.

A) Direct.

1) Zersetzen des Sulfats mit essigsaurem Kalk und Glühen des essigsauren Natrons (Crell);
2) Zersetzen des Sulfats mit essigsaurem Bleioxyd und Glühen des essigsauren Natrons (Kirwan);

Digitized by Google

3) Zersetzen des Sulfats mit KO, CO_2 (Hagen);
4) Zersetzen des Sulfats mit BaO, CO_2 (Kölreuter);
5) Zersetzen des Sulfats mit $BaO, 2CO_2, HO$ (Wagner);
6) Zersetzen des Sulfats mit BaO, HO (Fuller, Samuel);
7) Zersetzen des Sulfats mit essigsaurem Baryt und Glühen des essigsauren Natrons;
8) Zersetzen des Sulfats mit CaO, HO (Clauſſen).

B) Indirect.

1) Schwefelnatrium und Essigsäure und Glühen des essigsauren Natrons (Duhamel);
2) Schwefelnatrium und Eisen (P. Malherbe und E. Kopp);
3) Schwefelnatrium und feuchte Kohlensäure (Gossage);
4) Schwefelnatrium und NH_4O, CO_2 (Laming);
5) Schwefelnatrium und Aetzkalk (Leblanc);
6) Schwefelnatrium und FeO, CO_2 (Habich);
7) Schwefelnatrium und Cu_2O (Prückner und Perſoz);
8) Schwefelnatrium und Baryt (Reinar);
9) Schwefelnatrium und PbO, SO_3 (Colard).

C) Darstellung von Sulfat.

1) aus Kochsalz und Schwefelsäure (Glauber);
2) aus der Mutterlauge der Salinen;
3) aus dem Meerwasser (Balard, Merle);
4) aus Kochsalz und NH_4O, SO_3;
5) aus Kochsalz und Alaun (Conſtantin und Dundonald);
6) aus Kochsalz und Eisenvitriol (Athenas, van der Ballen);
7) aus Kochsalz und schwefels. Kalk (Hodson und Greenshields);
8) aus Kochsalz und schwefels. Magnesia (Scheele, de Luna);
9) aus Kochsalz und schwefels. Kupferoxyd behufs der Gewinnung von Chlor;
10) aus Kochsalz und Schwefelkies (Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende u. s. w.) durch Rösten (Carny, Longmaid, Mesdach);
11) aus Kochsalz und schwefels. Zinkoxyd;
12) Glühen von Kochsalz mit schwefels. Bleioxyd (Margueritte);
13) aus Kochsalz und schwefels. Manganoxydul.

IV. Soda aus Kochsalz.

1) durch Bleioxyd (Scheele 1775);
2) durch KO, CO_2 (Meyer 1784);
3) durch CaO, HO (Guyton und Carny 1780);
4) durch kohlens. Ammoniak (Turck, Dyar und Hemming, Schlöſing);
5) durch Oxalsäure (Samuel 1838);
6) durch Kieselflußsäure und Zersetzen des Kieselfluornatriums durch Aetzkalk (Spilsbury und Maugham 1837, Keßler 1858);
7) durch Thonerdehydrat, künstlich dargestellt oder natürlich als Diaspor, und Zersetzen des Natronaluminats durch Kohlensäure oder durch Kryolith. Im letzteren Falle entsteht Fluornatrium, welches durch Kalk zersetzt wird (Tilghman, Tiſſier);
8) durch Kieselerde und Wasserdämpfe und Zersetzen des Natronsilicates durch Kohlensäure (Gay-Luſſac und Thénard 1809).

V. Soda aus Albit und ähnlichen natronhaltigen Silicaten.

1) durch Glühen mit Kalk (v. Fuchs);
2) durch Aufschließen mit Bleiglätte und Zersetzen der aufgeschlossenen Masse mit Kohlensäuregas;
3) Entfernen der Kieselerde als Fluorsilicium (durch Aufschließen des Silicats mit Flußspath oder Kryolith und Schwefelsäure).

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 203.)

Ueber die Anwendbarkeit des Baryts in der Sodafabrikation, von Dr. R. Wagner.

In der jüngsten Zeit sind wiederholt Vorschläge über die Benutzung gewisser Barytpräparate zur Darstellung der Soda im Großen gemacht worden, die zum großen Theil nicht neu, zum Theil auch nicht ausführbar sind. Seit einer Reihe von Jahren mit Versuchen über die industrielle Verwerthung des Schwerspaths und Witherits beschäftigt, war der Verf. in der Lage, einige Erfahrungen in Bezug auf die angeregte Frage sich erwerben zu können, die er, obgleich seine Arbeiten noch keineswegs zum Abschluß gekommen sind, doch veröffentlichen will, um theils zu größeren Arbeiten in der angedeuteten Richtung anzuregen, theils auch Irrthümer auszumerzen, die in Bezug auf die Anwendbarkeit der Barytpräparate zur Sodafabrikation in die technische Chemie sich eingeschlichen haben.

Alle Methoden, die im Laufe der Zeit in Hinsicht auf die Anwendung der Barytverbindungen zur Sodabereitung vorgeschlagen wurden, lassen sich auf folgende Principien zurückführen:

1) Zersetzen des kohlensauren Baryts durch schwefelsaures Natron in der Weise, daß kohlensaures Natron und Barytweiß sich bilden;
2) Zersetzen des schwefelsauren Natrons durch zweifach-kohlensauren Baryt, in welchem Falle neben schwefelsaurem Baryt zweifach-kohlensaures Natron entsteht;
3) Zersetzen des schwefelsauren Natrons durch Aetzbaryt;
4) Zersetzen von Natronsalpeter durch Aetzbaryt, in welchem Falle schwer löslicher Barytsalpeter und Aetznatron sich bilden;

Digitized by Google

5) Verwendung des Witherits anstatt der Kreide oder des Kalksteins bei der Zersetzung des Sulfats nach dem gewöhnlichen Leblanc'schen Verfahren.

I. Was die Zersetzung des schwefelsauren Natrons durch kohlensauren Baryt betrifft, so sind die ersten hierauf sich beziehenden Versuche vor länger als 30 Jahren von Kastner in Erlangen angestellt worden. Die Ergebnisse waren in keiner Weise befriedigend. Kastner schlug den trocknen Weg ein. Anthon in Prag, welcher im Jahre 1840 die Versuche Kastner's wiederholte, fand, daß die Zersetzung des Sulfats durch den Witherit nur unvollständig vor sich geht und die geschmolzene Masse nur mit großer Schwierigkeit auszulaugen ist.

Zweckentsprechender schien der nasse Weg zu sein. Kölreuter, Director der Sodafabrik zu Villingen am Schwarzwalde, war der erste, der ihn betrat. In seiner im Jahre 1828 veröffentlichten Arbeit*) schreibt er vor, durch Fällen von Chlorbaryum mit kohlensaurem Ammoniak erhaltenen kohlensauren Baryt nach dem Auswaschen noch in Breiform in eine Auflösung von Glaubersalz zu bringen und mit dieser eine Stunde lang umzurühren. Ein Theil trocken gedachter kohlensaurer Baryt zersetze zwei Theile krystallisirtes Glaubersalz und gebe 1½ Thle. krystallisirte Soda. Die Vorschläge Kölreuter's blieben nicht unbeachtet und wurden unter anderem in Mitscherlich's Lehrbuch der Chemie aufgenommen**). Bei genauer Prüfung zeigte sich freilich, daß die Zersetzung des schwefelsauren Natrons selbst beim größten Ueberschusse des kohlensauren Baryts und durch anhaltendes Sieden nicht vollständig erfolgt. Zu diesen Ergebnissen gelangten 1832 Erdmann***) und Buchner†). Dessen ungeachtet erhielt C. Lennig††) aus Philadelphia im Jahre 1851 ein Patent in mehreren deutschen Staaten auf ein Verfahren, mittels kohlensauren Baryts aus Glaubersalz Soda darzustellen, nachdem Keßler†††) von neuem auf die Zersetzung des kohlensauren Baryts behufs der Fabrikation von Soda aufmerksam gemacht hatte. In neuester Zeit hat G. Hoffacker*†), ohne seiner Vorgänger Erwähnung zu thun, die nämliche Methode in Vorschlag gebracht; Versuche zur Entscheidung der Frage, ob in der That die Zersetzung vollständig ist und unter welchen Bedingungen sie am besten erfolgt, scheinen nicht angestellt worden zu sein.

H. Rose*) sagt in seiner berühmten Arbeit „Ueber die Zersetzung unlöslicher Salze vermittelst der Lösungen auflöslicher Salze", daß, wenn man kohlensauren Baryt mit einer Auflösung von schwefelsaurem Natron behandelt, sehr bald eine Zersetzung stattfindet und der kohlensaure Baryt sich in schwefelsauren verwandelt. Nach einiger Zeit enthält der schwefelsaure Baryt keinen kohlensauren Baryt mehr. Auch beim Kochen des kohlensauren Baryts mit schwefelsaurem Alkali sei die Zersetzung vollständig.

Bei Wiederholung der Versuche fand der Verf. die Angaben Rose's bestätigt, doch handelt es sich eben in dem vorliegenden Falle nicht um die Darstellung von reinem schwefelsauren Baryt, sondern um die Bereitung von kohlensaurem Natron, und alle Versuche des Verf. zeigten ihm, daß eine vollständige Umwandlung des Barytcarbonats in Sulfat, also eine technische Ausnutzung des ersteren, nicht zu erwarten ist, wenn nicht schwefelsaures Natron in großem Ueberschusse angewendet wird. Als Resultat der Einwirkung von Glaubersalz auf kohlensauren Baryt erhält man daher stets ein sulfathaltiges kohlensaures Natron.

J. Malaguti**) gelangte, als er gleiche Aequivalente von kohlensaurem Baryt und schwefelsaurem Natron mit der nöthigen Menge Wasser kochen ließ, zu folgenden Resultaten:

Dauer des Siedens		Zersetzung, ausgedrückt
Stunden	Minuten	in Hundertel-Aequivalenten
—	30	56,57
1	—	60,57
2	—	67,71
4	—	71,88
6	—	71,37
8	—	73,80
10	—	73,80
12	—	75,88
14	—	73,80
16	—	75,54

Vorstehende Versuche zeigen wohl zur Genüge, daß an eine technisch lucrative Umwandlung des Glaubersalzes in Soda mit Hilfe von kohlensaurem Baryt auf nassem Wege nicht gedacht werden darf, möge man bei gewöhnlicher Temperatur oder bei Siedhitze arbeiten.

II. Ein besseres Resultat erzielt man, wenn man zur Zersetzung des schwefelsauren Natrons sich des zweifach-kohlensauren Baryts bedient. In diesem Falle ist es möglich, mit gleichen Aequivalenten beider Salze eine vollständige Umsetzung herbeizuführen. Bei den Versuchen***) des Verf. im Jahre 1857 wurde zunächst kohlensaurer Baryt in Wasser suspendirt und

*) Journal für technische und ökonomische Chemie, Bd. 1 S. 365, und polyt. Journal, Bd. 27 S. 138.

**) Mitscherlich, Lehrbuch der Chemie, Berlin 1847, Bd. 2 S. 117.

***) Journal für technische und ökonomische Chemie, Bd. 14 S. 462.

†) Repertorium der Pharmacie (1832), Bd. 41 S. 402.

††) Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1857 S. 82.

†††) Keßler, Génie industriel, 1859 S. 109.

*†) Wagner's Jahresbericht, 1863 S. 232.

*) Poggendorff's Annalen (1855), Bd. 94 S. 492.

**) Annales de chimie et de physique, 1857 (3) t. 51 p. 344.

***) Wagner's Jahresbericht, 1857 S. 104.

Digitized by Google

durch die milchige Flüssigkeit Kohlensäuregas geleitet, bis durch Bildung von Barytbicarbonat eine klare Flüssigkeit entstanden war, aus welcher durch Zusatz einer äquivalenten Menge von Glaubersalzlösung schwefelsaurer Baryt sich ausschied, während zugleich zweifach-kohlensaures Natron sich bildete. Die durch Glühen des letzteren Salzes erhaltene Kohlensäure sollte zur Umwandlung neuer Mengen von kohlensaurem Baryt in Bicarbonat benutzt werden. Später fand der Verf., daß eine vollständige Ueberführung des kohlensauren Baryts in zweifach-kohlensaures Salz nicht nöthig sei und daß eine verhältnißmäßig geringe Menge von Barytbicarbonat die Zersetzung des schwefelsauren Natrons vollständig machen könne.

A. W. Hofmann*) sagt in seinem Bericht über die Chemikalien auf der letzten Industrieausstellung zu London, daß bei Wiederholung seiner Versuche Kuhlmann in Lille befriedigende Resultate erhalten habe, aber nur, als er einen Druck von 4 bis 5 Atmosphären anwendete. Er glaubt jedoch, daß in dieser Angelegenheit das letzte Wort noch nicht gesprochen worden ist.

III. Die Zersetzung des schwefelsauren Natrons durch Aetzbaryt ist schon seit vielen Jahren Gegenstand der Versuche von Technikern gewesen. So erhielt der Apotheker Henry Fuller in London im Jahre 1819 ein Patent über die Zerlegung des Glaubersalzes durch Barytwasser, um Soda zu gewinnen. Ein Patent für den nämlichen Gegenstand ließ sich Samuel im Jahre 1838 für England ertheilen; derselbe bereitet sich Aetzbaryt, indem er Schwefelbaryum mit Kupferoxyd kocht und mit der erhaltenen Lösung Glaubersalz zersetzt. Anthon (in Prag) erhielt im Jahre 1840, als er Samuel's Verfahren im Großen prüfte, durchaus befriedigende Resultate und hielt schon damals diese Methode dort, wo Aetzbaryt wohlfeil herzustellen ist, für sehr vortheilhaft. Auch G. Hoffacker**) (in Stuttgart) empfiehlt dieses Verfahren. Auf Grund vielfacher Versuche über die leichte und vollständige Zersetzbarkeit des schwefelsauren Natrons durch Aetzbaryt in allen möglichen Concentrationsgraden und Temperaturverhältnissen, wobei der Verf. namentlich auch den Angaben H. Rose's***) beipflichten muß, daß eine Lösung von Natronhydrat den schwefelsauren Baryt nicht verändert, wenn nur dafür Sorge getragen ist, daß die Kohlensäure der Luft abgehalten ist, schließt der Verf. sich der jüngst von A. W. Hofmann†) ausgesprochenen Ansicht vollständig an, daß die fabrikmäßige Darstellung von wohlfeilem Aetzbaryt eine Umwälzung in dem bisherigen Verfahren der Sodafabrikation bewirken würde*).

IV. Die Zerlegung des Natronsalpeters durch Aetzbaryt hat für die Technik nur in ganz besonderen, durch die Oertlichkeit bedingten Fällen, wo es sich um die Gewinnung von Barytsalpeter handelt, Bedeutung, und kann daher hier füglich übergangen werden.

V. Was die Verwendung des Witherits anstatt der Kreide oder des Kalksteins bei der Zersetzung des Sulfats nach dem gewöhnlichen Leblanc'schen Verfahren der Sodafabrikation betrifft, so rühren die ersten hierauf sich beziehenden Vorschläge von G. Reinar her**). Der nach dem Auslaugen der rohen Soda bleibende, aus Baryumoxysulfuret, unterschwefligsaurem Baryt und kohlensaurem Baryt bestehende Rückstand soll auf Barytpräparate verarbeitet werden. Die anzuwendenden Gewichtsmengen der Materialien werden sein 100 Thle. Sulfat, 200 Th. Witherit und 75 Th. Backkohle. Die Versuche, welche der Verf. hierüber im Kleinen anstellte, gaben ihm durchaus ungenügende Resultate; in allen Fällen enthielt die durch Auslaugen gewonnene Flüssigkeit beträchtliche Mengen von Schwefelnatrium, selbst wenn die doppelte Menge Witherit genommen worden war. Der Baryt scheint eben in weit geringerem Grade als der Kalk die Eigenschaft zu besitzen, den Schwefel in unlösliche Verbindungen überzuführen. Damit ist aber auch, ganz abgesehen von dem Kostenpunkt, der Anwendung des Witherits bei dem Leblanc'schen Verfahren das Urtheil gesprochen. A. W. Hofmann***) sagt, als er bei Gelegenheit der Schilderung der chemischen Producte auf der Londoner Ausstellung die Reinar'schen Vorschläge erwähnt, mit völligem Rechte: „Es ist schwer, die Vortheile zu erkennen, welche aus der Ersetzung des kohlensauren Kalks durch eine Substanz hervorgehen sollen, deren Atomgewicht mehr als drei Mal größer ist. Es muß mithin eine viel größere Masse in dem Ofen erhitzt und bearbeitet werden, wobei endlich ein Rückstand bleibt, der sich zur Darstellung von Barytpräparaten weit weniger eignet als der natürliche kohlensaure Baryt selbst."

*) A. W. Hofmann, Reports by the Juries, London 1863 p. 32.

**) Wagner's Jahresbericht, 1863 S. 233.

***) Poggendorff's Annalen, Bd. 95 S. 106.

†) A. W. Hofmann, Reports by the Juries, London 1863 p. 64.

*) Das aus der Fabrik von Delaune in Courrières bei Calais in den Handel kommende Barythydrat (gegen 10 fl. der Zollcentner) enthält viel Schwefelbaryum.

**) Wagner's Jahresbericht, 1858 S. 118.

***) A. W. Hofmann, Reports by the Juries, London 1863 p. 32.

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 206).

Digitized by Google

Der Salzbergbau zu Staßfurt.

Die preußische Bergwerksindustrie hat erst seit einem Jahre einen Zuwachs erhalten, der schon jetzt in den weitesten Kreisen verdientes Aufsehen erregt, und der berufen zu sein scheint, uns in den werthvollsten Artikeln unabhängig vom Auslande zu machen, ja selbst die Rollen zu vertauschen, in denen für diese Artikel das Inland zum Auslande stand. Wir meinen die Kalisalze des Steinsalzlagers zu Staßfurt in der Provinz Sachsen und theilen im Folgenden einige Notizen hierüber mit, die uns von einem Besucher des dortigen Bergwerks zukamen.

Das Salzlager Staßfurts zeigt uns die Resultate und Producte eines ruhigen Abdunstungsprozesses, wie wir ihn in seiner Entwickelung und Fortbildung noch heute im Todten Meere oder in den Salzgärten des Mittelländischen Meeres beobachten können — es enthält die feste Salzmasse, welche dereinst im Urmeere aufgelöst war, und zwar, da die schwerer löslichen Salze sich zuerst, die leichter löslichen sich zuletzt ausscheiden mußten, geschichtet nach den Gesetzen der Löslichkeit. Das 1000 Fuß mächtige Salzlager — das Liegende ist mit dieser Tiefe noch nicht erreicht — enthält in den unteren 800 Fuß nur reines, wasserhelles Steinsalz in regelmäßig über einander gelagerten, 6 Zoll starken Schichten, die durch ⅛ Zoll starke Schnüre von Anhydrit (wasserfreiem Gyps) abgegrenzt werden. Auf diese folgen 180 Fuß mit Bittersalz (schwefelsaurer Magnesia) verunreinigtes Steinsalz und diese endlich werden überlagert von einer 100 Fuß mächtigen Schicht zerfließlicher Salze, hauptsächlich aus werthvollen Kalisalzen bestehend. In letzterer ist auch eine reiche Ausbeute salinischer Mineralien zu halten; es finden sich in derselben schön ausgeprägte Anhydritkrystalle, Tachhydrit, Carnallit, amorphe Knollen von Boracit, Kieserit ꝛc.; nur organische Ueberreste sucht man vergebens, höchstens sind sie durch Kohlenwasserstoffgase repräsentirt, die ungefährlich ab und zu sich in einzelnen hängenden Schichten der Kalisalze zeigen.

Die Schichten fallen mit 20 bis 30° ein, und es können deshalb alle drei Gruppen in ein und derselben Sohle abgebaut werden. Die mittlere Schicht, das mit Bittersalz verunreinigte Steinsalz, hat jedoch zur Zeit nur wenig Verwendung gefunden, und es geht der Abbau deshalb nur in zwei Feldern um, von denen das östliche die Steinsalze, das westliche die Kalisalze gewinnt. Die domähnlichen, 70 Fuß breiten Ausrichtungsstrecken und Abbauörter machen einen überwältigenden Eindruck, und beherrscht uns überhaupt in unterirdischen Bauen mehr als anderswo der Gedanke, unmittelbar vor höheren Mächten zu stehen, so ist es vorzugsweise in dieser Werkstätte, wo die Stoffe so meisterhaft nach chemischen Thätigkeiten geordnet sind und der Zauber von Farbenspielen und die Reinheit der Salze jeden denkenden Forscher besticht.

Die über Tage befindlichen Betriebsanlagen tragen das Gepräge einer neuen, auf der Höhe heutiger Technik stehenden Schöpfung. Zwar eingezwängt durch die hart an die Schächte heran tretenden Gebäude eines Provinzialstädtchens, welches sich rühmt, in früheren Jahrhunderten eine Rolle gespielt zu haben, sonst aber noch bedenklich drein schaut, ob die neue Industrie nicht seine durchs Alter geheiligte Institutionen, seine gemüthlichen Zustände untergraben möchte, zeigt das Werk auf einer kleinen Scholle Erde eine vorzügliche Ausstellung der mannichfaltigsten Vorrichtungen zur Förderung, Verladung und Weitertransportirung der Producte, sowie zur Bereitung der verschiedensten Salzarten.

Die Production beschränkt sich, wie schon angedeutet, hauptsächlich auf Steinsalze und auf die Kalisalze, früher Abraumsalze genannt. Boracite (86 borsaure Magnesia + 10 Chlormagnesium + 4 Wasser), welche nur sporadisch in den Lagern vorkommen, bilden einen Handelsartikel noch nicht, und Kieserite (87 schwefelsaure Magnesia + 13 Wasser) erhalten erst jetzt Bedeutung durch eine großartige, auf Ausbeutung der Schwefelsäure berechnete Fabrik. Die Stein- und Kalisalze sind aber schon Waare des Welthandels geworden. Der Steinsalzdebit beträgt jährlich ca. 900000 Ctr. Das Vorurtheil gegen Steinsalz, so ungerechtfertigt es auch ist, und andererseits der vom Monopol vorgelegte Hemmschuh lassen für das Inland nur eine langsame Ausdehnung des Debits zu, hindern aber nicht eine Erweiterung des Exports, und da dieser im wohlverstandenen Interesse durch die billige Preisstellung von 1 Sgr. per Centner Steinsalz begünstigt wird, wird der Kampfplatz der Concurrenz gegen ausländisches, namentlich englisches Steinsalz, täglich weiter hinaus, jetzt fast schon bis in die Häfen Englands, geschoben. Einen eigenthümlichen, sehr gangbaren Artikel, worauf die Landwirthe besonders aufmerksam sein möchten, bilden unter den verschiedenen Salzsorten die Viehsalzlecksteine, von denen schon jetzt jährlich über ein Viertel Million Stück abgesetzt werden.

Der Schwerpunkt liegt jedoch im Betrieb der Kalisalze. Es bestehen dieselben hauptsächlich aus Carnallit (26¾ Chlorkalium + 34½ Chlormagnesium + 38¾ Wasser), sind aber im gewöhnlichen verkäuflichen Zustande mit etwas Steinsalz und Kieserit vermengt, so daß der Chlorkaliumgehalt in der Regel nur 16 bis 18 Procent beträgt. Directe Verwendung finden diese Salze mit jährlich etwa 50000 Ctr. zur Düngung der Felder, andere 800000 Ctr. gehen aber in chemische Fabriken, um hier durch einfache Umkrystallisation raffinirt und in 80procentige Chlorkaliumsalze verwandelt zu werden. Noch vor zwei Jahren schlummerte dieser Industriezweig,

Digitized by Google

es wurden 1861 46000 Ctr., 1862 390000 Ctr., 1863 850000 Ctr. abgesetzt und jetzt beschäftigen sich unmittelbar um Staßfurt herum 13 Fabriken größten Kalibers mit Zubereitung der Kalisalze. Die Staatsregierung schenkt dieser Industrie ungetheilte Aufmerksamkeit und geht mit den Fabriken, welche den Betrieb der Salze vermitteln, Hand in Hand. In keinem Artikel war bisher das Inland so abhängig vom Auslande, als gerade in den Salzen des Kalis (Salpeter, Pottasche u. s. w.), um so wichtiger ist daher der unerschöpfliche Staßfurter Fund. Der Markt gestattet augenblicklich noch nicht, die Staßfurter Kalisalze zu Pottasche zu verbrauchen; jene 800000 Ctr. Rohsalze werden zu 100000 Ctr. Chlorkalium umkrystallisirt; die Salpeterhütten setzen diese in eben so viel Centner Salpeter um, und diese werden schließlich als etwa 150000 Centner Schießpulver in den Verkehr gebracht. Der Preis des Rohproductes wie der des Fabrikats wird daher zur Zeit im Wesentlichen nur durch den Preis des Bengalsalpeters und den des Chilisalpeters bestimmt. Fällt ersterer oder steigt letzterer, so muß der Preis für das Staßfurter Chlorkalium herunter, kann sich aber wieder heben, wenn der Bengalsalpeter steigt oder Chilisalpeter fällt. Bei dem heutigen Preise von 12½ Thlr. für Bengal- und von 5 Thlr. für Chilisalpeter kann sich das Staßfurter Fabrikat recht gut auf 4 Thaler, das Rohproduct auf 9 Sgr. halten. Schon jetzt werden jedoch Anstrengungen gemacht, die Chlorkaliumsalze auch zu Pottasche zu verwerthen. Für diesen Artikel würde sich der Preis anders bestimmen, da mehrere andere Factoren einwirken, und das Resultat wird schließlich sein, daß man für Salpeterfabrikation den bisherigen Preis zu halten sucht, für Pottaschegewinnung aber herunter gehen muß.

So schnell und so bedeutend sich auch Staßfurt schon gehoben hat, so läßt sich bei dem Werth und der Unentbehrlichkeit des Kalis dem Werke doch noch ein weit größerer Aufschwung prophezeien. Es ist schon jetzt auf dem Continent die wichtigste Kaliquelle und wird unzweifelhaft in kurzer Zeit den Markt der gesammten industriellen Welt beherrschen.

(Berggeist, 1864 Nr. 10.)

Ueber Kokesbereitung. Bericht über eine Reise in Belgien und Preußen im Jahre 1861, vom Bergingenieur Barré.

(Schluß von Seite 1085.)

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

Eaton's Ofen. Im August 1861 führte Hr. Eaton in dem Becken von Mons eine eigenthümliche Art von Kokesöfen ein, welche in England schon seit langer Zeit in Anwendung, in Frankreich aber nur in der Hütte des Hrn. Voruz in Nantes in Betrieb sind. Zwei Oefen waren zu dieser Zeit schon von ihm erbaut worden, in Elonges und in l'Agrappe; da diese eben erst in Betrieb gesetzt sind, so beschränkt der Verf. sich darauf, das Princip, nach dem sie construirt sind, anzugeben, und verweist im Uebrigen auf die beigefügten Zeichnungen (Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 38).

Nach der Ansicht des Erfinders darf die Luft nicht mit der Kohle in Berührung kommen, sondern nur durch verticale Züge in die Canäle gelangen, welche die Gase zur Esse leiten, damit sie dort durch den Druck, den sie ausübt, das Entweichen der Gase regulire. Es ist klar, daß der Vorgang ein ganz anderer ist. Die bei der Verkohlung entwickelte Hitze, oder auch nur die, welche beim Anzünden des Ofens entsteht, bewirkt in dem Lutum der Thüren und überhaupt in dem Mauerwerk eine Spaltenbildung, die der Luft einen mehr oder minder freien Zutritt gewährt. Während des Betriebes dient nun diese Luft dazu, die flüchtigen Substanzen der Kohle zu verbrennen und so die zur Verkohlung nöthige Hitze zu entwickeln. Der oben bezeichnete verticale Zug hingegen bewirkt nur einen Zug in die Esse, und es ist daher klar, daß aller Rauch verbrannt wird, da die kohligen Substanzen bei ihrem Durchgange durch den engen Canal mehr Sauerstoff vorfinden, als nöthig ist, um sie möglichst rasch in diesem Canale und in der Esse zu verbrennen. Es steht übrigens auch fest, daß dieser Luftzug den Austritt der Gase verhindert und sie mithin ziemlich lange in dem Ofen zurück hält. Hieraus ergiebt sich nun sofort die Möglichkeit, magere Kohlen in diesen Oefen zu verkohlen, da die Hitze im Momente des Chargirens sehr bedeutend ist. Dazu muß noch das Ausladen sehr rasch geschehen, da durch den rapiden Zug sehr bald eine bedenkliche Abkühlung entstehen würde, weshalb auch bei diesen Oefen das Ausladen mittels einer Maschine bewerkstelligt wird. Hr. Eaton hat die Absicht, in Zukunft seine Oefen alle nach Fig. 1 und 2 zu construiren, wodurch eine größere Production erzielt werden soll.

Die Charge soll dabei für jeden Ofen 2500 Kilogr. betragen; die Dauer der Operation beträgt nach wie vor 48 Stunden und die Baarkosten für einen Complex von Oefen variiren zwischen 5000 und 6000 Frc. Die Vortheile des eben beschriebenen Systems liegen in der Ersparung an Raum und Baukosten und in der bedeutenden Hitze, die bei der Lage der Oefen eng an einander zu erreichen steht. Als Uebelstand wird dabei stets die ungleichmäßige Verkokung zu bemerken bleiben, da die brennenden Gase naturgemäß mehr nach dem hinteren Ende des Ofens hinziehen, wo weniger Kohle liegt und wo die Einwirkung des Mauerwerks, welches die stark erhitzte Esse trägt, sich äußert.

Digitized by Google

Es scheint ferner unmöglich zu sein, daß sich der Druck auf die Seitenwände während des Prozesses so gleichmäßig vertheilt, daß dieselben nicht davon beschädigt werden, zumal ihre Dicke so gering ist, und dadurch die ganze Arbeit unterbrechende, längere Reparaturen nöthig werden. Die Ausladung mittels Maschinen scheint uns auch von sehr zweifelhafter Wirkung zu sein, und es ist doch gerade bei mageren Kohlen nöthig, diese Arbeit in kürzester Zeit vollkommen zu beenden. Das Ausbringen ist bei diesen Oefen nicht bedeutender, wie bei den anderen, früher erwähnten, da die Ursache des Verlustes, der Zutritt der Luft in die Masse der Koke selbst, dieselbe bleibt und vielleicht noch vermehrt wird, da in den anderen Oefen von den entstandenen Rissen viele die Luft in die Heizcanäle führen, während sie hier alle in den Ofen direct münden.

Resumé: Um die Vorzüge und Nachtheile der Oefen mit einer Thür kurz zu wiederholen, so bestehen die Vorzüge darin, daß:

1) das Ausbringen ein höheres ist, da während des Ausziehens der Kokes kein Luftzug, wie bei den Oefen mit zwei Thüren, eintreten kann,

2) und somit zur Verkokung magerer Kohlen diese Oefen geeigneter sind. Diese beiden Vorzüge haben sich bei einer Untersuchung sämmtlicher belgischer Oefen im Jahre 1857 zu Mecheln herausgestellt.

Oefen mit zwei Thüren. Der Vorzug dieser Oefen besteht lediglich in der Anwendung maschineller Kräfte zum Ausladen derselben, wodurch bedeutend an Zeit und Arbeitslohn gespart wird. Man kann dies zwar auch bei Oefen mit einer Thür erreichen, aber dann muß man den Rahmen und die Zugstange, oder wenigstens ersteren während der Operation im Ofen lassen, was häufige Reparaturen und Auswechselungen dieser Theile veranlaßt.

In Fig. 3 bis 6 ist die auf der Hütte zu Marcinelle befindliche Maschine dargestellt, mit der fast alle übrigen im Wesentlichen übereinstimmen. An jeder Kurbel *m* dreht ein Arbeiter; es wird so durch das Getriebe *B* auf der Are *x* das Rad *A* auf der Are *y* in Bewegung gesetzt und es überträgt das auf derselben Are sitzende Rad *E* die Bewegung durch *F* und durch dieses auf das auf der Welle *Z* sitzende Rad *G*. Die Bewegungsrichtung wird etwas geändert, wenn man den Drücker aus dem Ofen zurück ziehen will. Damit man in dem Falle mit größerer Geschwindigkeit arbeiten kann, bringt man durch Verschiebung die Räder *A* und *B*, *E* und *F* außer Verbindung und verbindet dagegen das Rad *G* mit *D* direct.

Die Dimensionen der Räder sind:

Durchmesser	*A* 0,71 M.	*B* 0,16	*C* 0,40	*E* 0,20.
	F 0,90	*G* 0,25	*D* 0,40	

Zum Ausdrücken der Koke aus dem Ofen bewegt man mittels des Rades *G* eine starke eiserne Zahnstange, vorn mit einer Druckplatte *K* versehen, vorwärts durch den Ofen. Die Zahnstange bewegt sich auf drei Rädern, die auf Schienen laufen.

Talabot's Oefen (Fig. 7 bis 11). Diese zu l'Agrappe, Denain und Anzin angewendeten Oefen unterscheiden sich von allen anderen durch die Form sowohl, als auch durch eine besondere Druckmaschine, deren Construction es gestattet, die eine Oeffnung des Ofens kleiner zu machen als die andere.

Die sich in *A* entwickelnden Gase ziehen durch neun zu beiden Seiten befindliche Oeffnungen *a* zuerst nach *B*, gehen dann nach abwärts durch sieben Züge nach *B'* und von *B'* durch sieben Oeffnungen nach *C*. Von *C* gelangen sie in den Canal *D*, der unter der Sohle des Ofens her geht, und von da endlich in den gemeinschaftlichen Canal *E*, der sie in die Esse führt.

Die Gase zweier neben einander liegender Oefen vereinigen sich also, um die Zwischenwand und die Sohlen zu erhitzen. Die hintere Seite des Ofens hat zwei Oeffnungen; die untere wird vollständig durch die Druckplatte verschlossen, während die obere dazu dient, das Kohlenbett gleichförmig machen zu können. Die Sohle des Ofens hat eine Neigung von 1:50, um das Gleiten der Kokeskuchen zu befördern. Der Zutritt der Luft findet durch kleine Canäle, die der Längenare des Ofens parallel gehen und durch verticale Züge mit demselben in Verbindung stehen, ungehindert statt und kann durch theilweises Absperren dieser Canäle mit Ziegelsteinen regulirt werden. Der Querschnitt des Ofens ist eine Ellipse von 1,25 und 1,35 Meter Durchmesser. Die Länge des Ofens beträgt 4 Meter.

Wir wollen nun den ganzen Verlauf der Operation kurz betrachten. Das Chargiren geschieht von oben her; über sämmtliche Oefen läuft eine Schienenbahn weg und die Kohle wird unmittelbar aus den Waggons durch eine im Gewölbe befindliche verschließbare Oeffnung in den Ofen gestürzt, darauf aus einander gebreitet und die Oeffnungen alle schnell verschlossen. Die Schlußplatte der unteren Oeffnung an der Hinterseite hat unten einen Falz, dem eine Nuth, die in der ganzen Länge des Ofens hinläuft, entspricht. Die Vorderthür wird durch eine Rolle angezogen, die auf einem kleinen Wagen steht, der auf Schienen vor sämmtlichen Oefen her gefahren werden kann. Die Charge für jeden Ofen beträgt 3900 Kilogr. und es genügt eine Zeit von 48 Stunden, um einen sehr dichten Koke darzustellen, der besonders für Locomotivenfeuerung sehr geeignet ist. Zuweilen läßt man den Koke auch 72 Stunden im Ofen. Nach Beendigung der Operation treibt man in die Nuth am Boden eine Eisenstange, die mit einem Haken hinter die Schlußplatte greift. An das vordere

Digitized by Google

Ende dieser Stange wird dann eine Kette gehängt und mittels einer Winde der ganze Kokeskuchen heraus gezogen. Auch diese Winde wird auf Schienen vor der ganzen Ofenreihe her gefahren. Das Ausbringen beträgt 2900 Kilogr. Das Löschen der Kokes geschieht mit Kokesklein und nimmt 13 bis 16 Stunden in Anspruch. Der Koke ist von silberweißer Farbe und guter Beschaffenheit, nur schlecht gespalten und zeigt bei halbfetten Kohlen häufig einen schwarzen Fuß in der Mitte. Für 12 Oefen sind acht Lader, vier an der Winde und zwei an die Thüren, erforderlich. Die Dimensionen der Talabotöfen machen sie besonders geeignet zur Verkokung fetter Kohlen; es sind ferner selten Reparaturen daran nothwendig und es erfolgt ein gutes Ausbringen.

François' Oefen (Fig. 12 und 13). Jede Hälfte des Ofens heizt sich selbst und ist von ihrer eigenen Flamme vollständig umgeben. Zwei Oeffnungen im Gewölbe nahe bei den Thüren lassen die Gase aus den Oefen entweichen. Nachdem sie den durch die Pfeile bezeichneten Lauf genommen haben, vereinigen sich die Gase der beiden Ofentheile in einer gemeinsamen Esse in der Mitte der Oefen. Vor der Verkokung wird die Kohle einer Aufbereitung unterworfen, die in einer Zerkleinerung unter Walzen und einer Separation in der Trommel besteht. Das Feine wird direct verkokt, die dicken Stücken, sog. Spatzenköpfe, werden verwaschen und zu Kokes für die Locomotiven verwendet. Die Charge besteht aus 1800 Kilogr. und dauert 24 Stunden. Das Ausbringen beträgt 75 Proc. Die Oefen sind in ihrer Construction sehr einfach. Da jeder Ofen seine Wandungen selbst heizt, so hat bei vorkommenden Reparaturen eines Ofens dies keinen Einfluß auf die anderen. Es hat dies aber auch den Nachtheil, daß beim Chargiren die Abkühlung sehr groß ist, und können deshalb keine magern Kohlen in diesen Oefen verkokt werden. Die Luft kommt direct durch drei Oeffnungen in der Thür in den Ofen, die jedoch meist verschlossen sind, und nur beim Beginn der Operation werden sie, um den dichten Rauch zu verbrennen, eine oder die andere, doch höchstens auf eine Stunde, geöffnet.

Coppée-Oefen (Fig. 14 und 15). Die Hütte von Coppée wurde schon früher bei den Oefen mit einer Thür erwähnt; jetzt werden fast nur Oefen mit zwei Thüren gebaut werden. Die Kohle hält 13 Proc. Asche und muß daher zuvor einer Aufbereitung unterworfen werden. Dieselbe besteht in einfacher Setzarbeit nach vorhergegangener Zerkleinerung unter Walzen.

Die Construction der Oefen ergiebt sich aus Folgendem:

Die in *A* und *B* entwickelten glühenden Gase ziehen durch acht Oeffnungen im Gewölbe in jede Seitenwand und gehen von da durch eben so viel Canäle *C* nach unten unter die Sohle von *B*, darauf unter die Sohle von *A*, und entweichen durch die beiden Züge *D* in die Esse. Auf diese Weise erzielt man eine gute Erhitzung der mittleren Oefen, dagegen zeigt sich eine Schwierigkeit für die beiden letzten Oefen am rechten Flügel, deren rechte Seitenwand bei dieser Stellung nicht erhitzt wird.

Man bringt sie dann einfach in umgekehrter Stellung an, und zwar so, daß die rechte Wand durch die Canäle *D*, die linke durch die Hitze der links anliegenden Oefen erhitzt wird. Der links liegende Ofen erhält nun die meiste Hitze. Der Uebelstand bei diesen Oefen besteht darin, daß bei vorkommenden Reparaturen eines Ofens alle Oefen davon beeinflußt werden, da alle mit einander in Verbindung stehen. Beim Ausladen tritt dasselbe ein, doch dauert es zu kurze Zeit, als daß der Koke darunter leiden könnte.

Die Charge beträgt 3100 Kilogr., die Dauer 24 Stunden, und man hat ein Ausbringen von 75 Proc. Der Koke ist hart und dicht, wird für Locomotivenfeuerung mit 20 Frcs. die Tonne bezahlt. Ein horizontal liegender Kessel wird von den ersten fünf Oefen gefeuert und kann man durch Oeffnen der Klappen an den einzelnen Ofenessen und durch Schließen derselben die Circulation der Gase in den Kesselcanälen reguliren.

Fabry's Oefen (Fig. 16 und 17). Das Hauptprincip dieser neuen Ofenconstruction ist, die Oefen recht enge zu machen.

Ihre Breite beträgt nur 0,40 Meter. Man erreicht hierdurch bei festen Kohlen einen sehr dichten Koke und hat es zugleich in der Hand, auch magere Kohlen zu verarbeiten, vorausgesetzt, daß die Anfangstemperatur hoch genug ist. Diese Construction hat nun aber auch den großen Fehler, daß das Mauerwerk sehr rasch zerstört wird, und sind aus diesem Grunde diese Oefen wohl nirgends mehr in Anwendung.

Jeder Ofencompler ist in Batterien von je drei Oefen getheilt, die eng mit einander verbunden sind.

Die Gase des Ofens *A* gehen durch zwei in den Seitenwänden befindliche Oeffnungen, doch ist jeder Abtheilung ein besonderer Weg vorgezeichnet, der sich aus der Zeichnung leicht ersehen läßt. Um dem ersten Ofen eine gleiche Hitze wie den mittleren zukommen zu lassen, hat man die beiden äußersten Oefen jeder Seite folgendermaßen eingerichtet. Die Hälfte der Gase von α zieht bis in die Mitte des Ofens β und geht mit der Hälfte der Gasmenge dieses Ofens in den Canal γ, und aus diesem bis in die Mitte des Canals δ, wo sich die Esse befindet. Es werden mithin die äußersten Oefen am stärksten erhitzt, was manchmal sehr unangenehm wird, da es vorgekommen ist, daß die Verkokung in 18 Stunden vollendet wurde und die Steine dabei schmolzen. Ein Ofencompler besteht gewöhnlich aus 13 Oefen, 3 Batterien zu 3 und 2 Batterien zu 2 Oefen, mit 2 Essen.

Digitized by Google

Oefen de la Louvière. Die zur Verkokung kommende Kohle ist ¾ fett und ¼ halbfett und wird ohne Weiteres verwendet. Das Chargiren geschieht von oben mittels Fülltrichtern, deren Schlußplatte geöffnet wird, wenn beim Beginn der Operation sich zu dicke Dämpfe entwickeln. Die Charge beträgt 2 Tonnen und dauert 24 oder 48 Stunden, je nach der Beschaffenheit der Kohle.

Die Luft tritt durch Oeffnungen in der Thür hinzu, und durch darüber gelegene Oeffnungen, die beide verschlossen werden können. Gewöhnlich verschließt man sämmtliche Oeffnungen 2 Stunden nach dem Chargiren. Das Ausbringen beträgt 65 bis 70 Proc.; die Tonne Kokes wieder mit 17 bis 18 Frcs. bezahlt. Das Ausladen geschieht mit der Maschine.

Smet's Oefen (Fig. 18 und 19). Diese Oefen vereinigen mit dem Vortheile des maschinellen Ausladens den einer einfachen Construction und guter Circulation der Gase und sind jetzt in Belgien sehr verbreitet. Fig. 18 und 19 zeigen die in Châtelineau erbauten Oefen. Die Gase von *A* ziehen durch zwei Oeffnungen ab, die in 2 Meter Entfernung von den Thüren in der rechten Seitenwand angebracht sind. Sie circuliren darauf successiv in zwei Seitencanälen und in zwei unter der Sohle befindlichen Canälen und gehen dann direct zur Esse. Jeder Ofen heizt also seine rechte Seitenwand und seine Sohle, während seine linke Seitenwand durch den anliegenden Ofen erhitzt wird. Für den äußersten Ofen des linken Flügels, dessen linke Seitenwand nicht so erhitzt werden kann, hat man in dieser Wand Canäle hergestellt, in denen die von der Sohle kommenden Canäle circuliren, aber es bleibt dies stets ein unvollkommenes Mittel. Durch die bei der wenn auch noch so raschen Ausladung eintretende Gasabkühlung wird es unmöglich, magere Kohlen zu verkoken. Die Luft hat freien Zutritt durch in den Thüren angebrachte Oeffnungen. Jeder Ofen ist mit 1300 Kilogr. chargirt; die Charge hat eine Dicke von 0,60 Meter. Beim Beginn der Operation läßt man die der Windseite gegenüber liegenden Oeffnungen offen, bis die meisten Dämpfe verschwunden sind, und verstopft dann die Oeffnungen mit Thonbatzen. Dies tritt gewöhnlich 6 bis 7 Stunden nach dem Chargiren ein. Die Dauer der Operation ist 24 Stunden; das Ausbringen beträgt 75 Proc.; man erhält einen lichtgrauen, ziemlich porösen Koke. Die Anlagekosten eines Ofens betragen 600 Frcs. und man hat Campagnen bis zu 10 Jahren.

Appolt's Oefen. In Betreff des Princips und der Construction verweisen wir auf die Mittheilungen im Jahrg. 1856 S. 696 und 1194 und im Jahrg. 1859 S. 193 und 408 und beschränken uns hier darauf, einige Details zu geben.

Oefen zu Sulzbach. Die verwendete Kohle ist zu ¾ fett und kommt von der Grube Duttweiler. Sie wird zuvor einer sorgfältigen Aufbereitung unterworfen. Das Appolt'sche System zeigt uns eine mehr oder minder große Anzahl von Oefen, die in einen Compler zusammengefaßt sind, und von denen jeder an der Gesammthitze participirt. Es ist dies zugleich ein Vortheil und zugleich auch wieder ein Uebelstand, da die Oefen in der Mitte mehr Hitze bekommen als die äußeren und also bei derselben Kohle einen viel dichteren Koke liefern werden. Von Wichtigkeit ist es aber, daß auch die äußeren Oefen einen guten Koke liefern, da zu große Dichtigkeit ein geringerer Fehler ist als unvollkommene Verkokung. Indessen bleibt es, selbst wenn dies erreicht wird, ein Nachtheil, daß Koke von verschiedener Qualität producirt wird; ein Umstand, der bei seiner Verwendung zu metallurgischen Operationen von der größten Bedeutung ist. Als vortheilhafteste Ofenzahl hat sich nach vielen Versuchen die Zahl von 18 herausgestellt, die in drei Reihen zu 6 gestellt sind. Die ganze Höhe des Massivs beträgt 7 Meter. Die Oefen sind 4 Meter tief, ihr unterer Querschnitt ist ein Rechteck von 0,45 Meter auf 1,25 Meter und beträgt die Neigung der Wände 0,06 Meter auf die ganze Höhe, ihre Dicke 0,66 Meter; die Oeffnungen zum Ableiten der Gase sind unten 25, oben 4 an jeder der langen Seiten, von denen jedoch gewöhnlich nur je zwei geöffnet sind.

In den Marquises Oefen gehen die Gase zu beiden Seiten des Massivs durch 12 Canäle, 3 oben und 3 unten von jeder der langen Seiten. Je 3 münden in einen großen Canal, so daß also vier Canäle die Gase zu den beiden Essen führen. Neuerdings hat Hr. Rexroth dies vereinfacht, dadurch, daß er nur zwei Canäle anbrachte. Das Chargiren der Oefen geschieht von oben mittels Kippwagen und man gebraucht dabei die Vorsicht, jedes Mal vorher einen Wagen Kokesklein vorzustürzen, um einem zu rapiden Wärmeverlust durch die rasch entweichenden Gase vorzubeugen.

Die Charge beträgt 1300 bis 1400 Kilogr. und dauert 21 bis 24 Stunden. Das Ausbringen ist 67 bis 68 Proc. Kohle. Die Hauptübelstände der Appolt'schen Oefen sind folgende:

1) die Production von Kokes verschiedener Qualität;
2) daß die Kohle sehr stark zerkleinert werden muß, weil sonst der Kokeskuchen nicht von selbst aus dem Ofen fällt, sondern von oben herunter gestoßen werden muß. Durch diese Stöße leidet dann leicht die Mauerung;
3) die Art des Ausladens giebt viel Kokesklein;
4) der untere Koke ist dichter wie der obere, durch den Druck der Charge.
5) Der Hauptübelstand sind die häufigen Reparaturen, wodurch der ganze Ofencompler außer Thätigkeit kommt.

Magere Kohlen können überhaupt in den Appolt-

Digitized by Google

schen Oefen gar nicht verkokt werden, da trotz der Enge der Oefen die Circulation der Gase und ihre Mengung mit Luft nicht regelmäßig genug ist, um in den äußeren Oefen eine ausreichende Anfangstemperatur zu verursachen. Ganz fette Kohlen dürfen ebenfalls nicht verwendet werden, da die starke Hitze, der sie gleich zu Anfang ausgesetzt sind, eine zu rapide Destillation verursacht und den Koke mürbe macht. Außerdem würden sie durch ihr starkes Aufblähen die Wandungen sehr angreifen und ein Hängen im Ofen verursachen. Am besten eignet sich die $^3/_4$ fette Kohle, wie sie in Sulzbach verwendet wird.

Knab's Oefen (Fig. 20 bis 25). Das Chargiren geschieht bei diesen Oefen von oben mittels Fülltrichter (Fig. 20 bis 22), in welche die Kohle aus dem Wagen *c* auf der über den Oefen herlaufenden Schienenbahn gestürzt wird. Eine zweite Schienenbahn *r*, die vorn auf dem Ofen herläuft, dient zum Heben und Senken der Thüren vor den Oefen, welche beim Heizen lutirt werden. Die Charge selbst beträgt 75 Hectoliter und man erzielt ein Ausbringen von 65 bis 70 Proc. Der erhaltene Koke ist gut, aber alle Seiten des Kuchens zeigen eine kleine Lage mürberer Kokes, welcher sich durch die rapide Destillation gebildet hat. Der Aschengehalt ist 10 Proc., da die Kohle nicht vorher gewaschen wird. Die Ableitung der Gase geschieht durch ein langes Rohr *C* (Fig. 23), welches längs der ganzen Ofenreihe hinläuft und die Gase sämmtlicher Oefen in den seitlich angebrachten Extractor (Polwer's Apparat) führt. Die Gase treten durch die Oeffnungen *t* (Fig. 23) in das Rohr *C* und kann man durch Niederlassen des Deckels *p* die Verbindung zwischen jedem einzelnen Ofen und dem Rohre *C* leicht aufheben.

Die Gase treten aus *C* in zwei große, mit Kokes gefüllte Blechtonnen und setzen dort fast die ganze Menge ihres ammoniakalischen Wassers ab. Hierauf ziehen sie in ein Röhrensystem, aus dem von Zeit zu Zeit verticale Röhren in Wasserbehälter führen, in welchen sich dann der Rest von Theer und Ammoniakwasser absetzt. Die Gase ziehen darauf wieder zu den Oefen zurück in das Rohr *T*, aus welchem wieder Röhren unter die Sohle jedes Ofens führen, wo sie sich auf einem Roste mit glühenden Kokes entzünden, die Sohle und Seitenwände erhitzen und dann in die Esse ziehen.

Wird es nothwendig, die Extractionsapparate in Stillstand zu setzen, so müßte man die Oefen eigentlich alle öffnen, aber das würde die ganze Umgebung verpesten, weshalb man folgende Einrichtung getroffen hat (Fig. 24 und 25). Das Rohr *T* führt die Gase weg und setzt sich in das Rohr T^1 fort; *t* führt die Gase unter die Ofensohle zurück, *r* verbindet T^1 und *t*; *s*, s^1 und s^{11} sind Klappen, von denen gewöhnlich s^1 und s^{11} geöffnet und *s* geschlossen ist, worauf dann die Gase den früher beschriebenen Weg machen. Wird der Extractor ausgewechselt, so schließt man s^1 und s^{11} und öffnet *s*; alsdann wird der Theer mit den Gasen zugleich verbrannt, um die Oefen zu erhitzen.

Man erhält gewöhnlich 5 Proc. Theer und 7 Proc. ammoniakalische Wasser, die auf der Hütte selbst weiter verarbeitet werden.

(Durch berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Ueber Schmiermittel, von Prof. Dr. H. Schwarz.

Bei dem ungemein großen Aufschwunge, welchen die Anwendung der Maschinen in allen Zweigen der gewerblichen Thätigkeit genommen, ist es nicht zu verwundern, daß die Mittel zur Vermeidung der Reibung, die sogenannten Schmiermittel, von Tag zu Tage eine immer größere Beachtung fordern. Während in früheren Zeiten zum Schmieren der hölzernen Wagenaxe, des Spinnrades u. s. w. jede fettige und schlüpfrige Substanz gut genug erschien, muß heute für Eisenbahnfahrzeuge, Dampfmaschinen, für die unzählbaren Spindeln unserer Spinnereien eine sorgfältige Auswahl unter den Schmiermitteln getroffen werden. Die mechanische Kraft, welche man durch das Verbrennen der Kohle, also mit Kostenaufwand erzielt, wird durch die Reibung der bewegten Maschinentheile an einander zum Theil absorbirt, d. h. in Wärme umgesetzt. Außerdem werden die Maschinentheile auch durch die Reibung erhitzt und angegriffen, müssen daher eher ersetzt werden als es sonst nöthig wäre. Durch die Schmiermittel spart man daher Kraft und Geld, und zwar in dem Maße, daß für ein wirklich gutes, vollkommenes Schmiermaterial ein selbst sehr gesteigerter Preis gezahlt werden kann.

Die Haupterforderniße eines guten Schmiermaterials sind nun etwa folgende: Dasselbe muß vor Allem die Reibung möglichst vermindern, so daß ein möglichst kleiner Procentsatz der angewendeten Kraft in Wärme umgesetzt wird. Diese Eigenschaft muß eine bleibende sein, d. h. das Schmiermittel darf nicht beim Gebrauch, beim längeren Stehen der Maschine, bei längerer Berührung mit der Luft seine Schmierfähigkeit einbüßen. Hierdurch sind z. B. alle sogenannten trocknenden Oele, wie Leinöl ꝛc., von der Verwendung zum Schmieren ausgeschlossen, obwohl z. B. das Leinöl im frischen Zustande und unmittelbar nach dem Auftragen auf die reibenden Flächen sehr gut schmiert, d. h. nur wenig Kraft absorbirt.

Das sogenannte Harzen der Schmieröle, welches ihren Werth so beeinträchtigt, rührt theilweise von der allmäligen Oxydation an der Luft, die bei der feinen Zertheilung und der starken Erwärmung viel rascher vor sich geht, theilweise auch wohl von einer Aufnahme von oxydirten Metalltheilchen, von Staub u. s. w. her. Die ganz neutralen Oele greifen die Metalle nur wenig

Digitized by Google

an, während die häufig beigemischte Oelsäure die Oxydation vor Allem des Kupfers, aber auch anderer Metalle sehr befördert. Gekochtes Leinöl auf blankes Kupfer gebracht, nimmt Spuren von Kupferoxyd fast augenblicklich auf, so daß man, wie Varrentrapp gefunden hat, in dem Papier, welches man zum Abreiben solcher mit Leinölfirniß bestrichener Kupferplatten braucht, deutliche Spuren von Kupfer nach dem Verbrennen nachweisen kann. Es dürfte indessen fast kein fettes Oel geben, welches sich nicht beim längeren Verweilen auf einem blanken Kupfer- oder Messingblech grün färbt, wozu freilich schon eine sehr geringe Menge von Kupfer genügt. Immerhin ist es wünschenswerth, möglichst ölsäurefreie Oele, die reine Glycerinverbindungen sind, anzuwenden. Die thierischen Fette, z. B. Talg, Wallrathöl, Klauenöl, scheinen neutraler zu sein, als die pflanzlichen Fette.

Daß natürlich stärkere Mineralsäuren, wie man sie zum Raffiniren des Rüböls anwendet, möglichst entfernt werden müssen, wenn man das Oel zum Schmieren benutzen will, versteht sich von selbst. Ein sehr wesentlicher Punkt ist endlich die sogenannte Cohäsion der Schmieröle. Ursprünglich nahm man an, je dünnflüssiger ein Oel sei, um so besser sei es zum Schmieren. Man berief sich dabei auf die Erfahrung großer Spinnereien, die zur Bewegung der Spindeln an kalten Morgen, ehe die Räume erwärmt sind, einige Pferdekräfte mehr brauchen, als später, wenn das Oel durch die eintretende Erwärmung dünnflüssiger geworden ist. Diese Beobachtung war der Grund, weshalb der Verf. vor ungefähr 12 Jahren den Oelsäureäther, aus Oelsäure des Handels, Alkohol und Schwefelsäure bereitet, zum Schmieren vorschlug. Diese Verbindung zeigte sich in der That beim Schmieren leichter Aren, besonders bei Spindeln, ganz brauchbar, und wurde nur verworfen, weil sie zu sehr riechen sollte und die Arbeiter sich darüber beklagten. Der Geruch rührte von beigemischten Spuren flüchtigen Fettsäureäthers her und war keineswegs unangenehm. Vielleicht lag hier nur ein Vorwand der Arbeiter zu Grunde, welche dieses Schmieröl nicht so gut als das frühere in ihren eigenen Lampen brennen konnten. Möglicherweise verursachte auch die Dünnflüssigkeit ein Ablaufen des Oels aus den Lagern, wodurch der Verbrauch sich zu hoch stellte*).

Der Hauptconsum von Schmiermitteln findet aber nicht bei diesen leichten Maschinentheilen, sondern bei den schweren Aren der Dampfmaschinen, vor Allem der Locomotiven und der Eisenbahnwagen, statt. Es ist dem Verf. bekannt, daß z. B. die Niederschlesisch-Märkische Bahn vor ca. 10 Jahren, noch zur Zeit der Privatverwaltung, jährlich für 60000 Thlr. Schmieröl verbrauchte, ein Zustand, der sich jetzt sehr wesentlich zum Vortheil der Bahncasse geändert hat. Hier ist mit dünnflüssigem Schmiermaterial wenig oder nichts zu erreichen. Bei der sehr großen Schnelligkeit der Bewegung ist es selbst bei sorgfältigster Ausführung der Arbüchsen kaum zu vermeiden, daß ein sehr großer Antheil solcher dünnflüssigen Schmiere heraus geschleudert wird und verloren geht. Andererseits wird das dünnflüssige Schmiermaterial durch die große Last, welche auf den Aren ruht, zwischen den reibenden Flächen heraus gepreßt, so daß Metall mit Metall in unmittelbare Berührung tritt, wodurch eine sehr gesteigerte Reibung und das sogenannte Einfressen der Metalltheile in einander erfolgt. Hier ist eine gewisse Consistenz, ein gewisser Zustand der Zähflüssigkeit, bei den Schmiermitteln sehr erwünscht, wenn auch dabei die Reibung nicht auf das Minimum herab gebracht werden kann. Man ersieht hieraus, wie wichtig es ist, die Schmiermittel den jedesmaligen Erfordernissen anzupassen, und wie es unmöglich ist, für alle Fälle dasselbe Material als das beste hinzustellen.

Auf den mechanischen Theil der Frage, die verschiedenen Schmierbüchsen und Schmiervorrichtungen, geht der Verf. hier nicht ein, und bemerkt nur, daß das Princip der continuirlichen mechanischen Zuführung kleiner, eben zum Schmieren genügender Mengen ihm das vortheilhafteste zu sein scheint. Man lasse also die zu schmierende Are nicht in einem Bade von Schmieröl schwimmen, sondern führe ihr in regelmäßigen Zwischenräumen das Oel tropfenweise zu. So vereinigt man Oekonomie mit dem Vortheil, daß die Are stets mit neuem, noch nicht verunreinigtem oder verharztem Schmiermaterial versehen wird.

In seinem polytechnischen Bureau hat der Verf. vielfach Gelegenheit gehabt, die im Laufe der Jahre nach einander aufgetauchten Schmiermaterialien einer Prüfung zu unterwerfen und ihre geheim gehaltene Zusammensetzung zu ermitteln. Es erscheint ihm an der Zeit, hierüber einige Notizen zu geben.

Die Zusammensetzung der zuerst zum Schmieren der Eisenbahnwagen angewendeten Palmölschmiere hat der Verf. in einem besonderen (im nächsten Heft mitzutheilenden) Aufsatz angeführt. Während diese Art Schmiere in England immer noch fast ausschließlich angewendet wird, ist man in Deutschland vielfältig auf das Schmieren mit Oel übergegangen, was bei Locomotiven sich als unumgänglich, gleichzeitig aber als eine wesentliche Ersparung erwiesen hat.

Als das beste flüssige Schmieröl ist das sogenannte

*) Für die Güte dieses Präparats sprach noch folgender Vorgang: Bei stehenden stählernen Wellzapfen, die unter ziemlich schwerer Belastung sich auf einer Fußplatte von Stahl drehen, kommt es häufig vor, daß durch das Wegdrängen des Schmiermittels eine solche Erhitzung der sich reibenden Theile entsteht, daß beide endlich vollkommen zusammenschweißen und die Maschine dadurch zum Stillstand kommt. In einer Breslauer Fabrik war dieser unangenehme Vorfall schon mehrmals vorgekommen, wurde aber in einem Falle, wo schon alle Anzeichen vorhanden waren, durch schleunige Anwendung von Oelsäureäther glücklich vermieden.

Digitized by Google

Klauenfett zu betrachten. Dasselbe enthält nur Spuren von Oelsäure, verdickt sich selbst bei ziemlich niedrigen Temperaturen nicht und oxydirt sich an der Luft jedenfalls nur sehr langsam, greift auch Metalltheile nur sehr wenig an. Da es indessen nur in sehr beschränktem Maße durch Auskochen von frischen Klauen und Knochen mit Wasser, Abklärenlassen und Bleichen im Sonnenlicht gewonnen wird, so ist es nur vorübergehend zum Schmieren der feineren Maschinentheile in Anwendung gezogen worden. Für Uhrmacher, die es ausschließlich verwenden, wird es dadurch vorbereitet, daß man es längere Zeit über blanken Bleiblechstreifen stehen läßt. Es bildet sich dann ein weißlicher schleimiger Absatz, wahrscheinlich ölsaures Bleioxyd, gemischt mit Verbindungen des Bleioxyds mit thierischen eiweißartigen Stoffen, von dem man das klare Oel durch Abgießen trennt. Durch Hinstellen in das directe Sonnenlicht wird dieses Klauenöl gebleicht, durch Stehenlassen in der Winterkälte von dem sich in Körnchen ausscheidenden Stearin und Palmitin befreit.

Bei der Bereitung des gedämpften Knochenmehls wird als Nebenproduct eine nicht ganz unbedeutende Menge Knochenfett gewonnen. Dies ist meistens graubraun gefärbt, hat eine fettartige Consistenz und einen sehr unangenehmen Geruch. Man kann es durch Behandlung mit Salpetersäure oder mit Königswasser theilweise entfärben und von seinem unangenehmen Geruch befreien. Hierdurch wird es zur Darstellung von Seifen geeignet gemacht, wozu man es im rohen Zustande nur ungern anwendet, eben weil die Seife dadurch sehr dunkel gefärbt und übelriechend wird. Zum Schmieren ist es selbst nach der Reinigung unbrauchbar, weil es zu viel Oelsäure enthält, Metalle angreift und leicht harzt. Läßt man es im geschmolzenen Zustande bei einer mäßigen Temperatur längere Zeit stehen und sehr langsam abkühlen, so scheiden sich die beigemischten festen Fette größtentheils in Körnchen aus, und man erhält ein durchsichtiges bräunliches Oel, welches man vielleicht als geringes Schmieröl verwenden könnte. Wäre es möglich, immer nur frische Knochen zu verarbeiten, so würde das gewonnene Fett dem Klauenöl nahe stehen. In den älteren Knochen, wie sie meistentheils zur Darstellung des Knochenmehls benutzt werden, ist die Oxydation des Fettes zu weit vorgeschritten, um dasselbe als Schmiermittel benutzen zu können.

Eine sehr ausgedehnte Anwendung zum Maschinenschmieren wurde eine Zeit lang von Baumöl gemacht. Durch eigenthümliche Witterungs- und Handelsverhältnisse war es etwa im Jahre 1857 dahin gekommen, daß das Hauptölmaterial Norddeutschlands, das Rüböl, theurer war als das gewöhnliche Baumöl, und der Verf. erinnert sich sehr wohl, daß er einige Zeit lang eine Menge Rübölproben auf etwaige Beimischung von denaturirtem*) Baumöl zu untersuchen hatte. Hier leistete ihm das Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure die besten Dienste, indem unter sonst gleichen Verhältnissen sich das Baumöl weniger, das ebenfalls als Verfälschung des Rüböls auftretende Leinöl viel stärker erhitzt, als das Rüböl. Die im Handel zu diesen Unterscheidungen angewendete Richter'sche Oelwaage, ein feines Aräometer, ist ohne allen Werth, indem man besonders durch Zumischung von Harzöl und Solaröl gemischte Oele von beliebigem specifischen Gewicht herstellen kann. Es ist geradezu eine Lächerlichkeit, wenn man nach den Fettprocenten in vorliegenden Oelproben gefragt wird, was nichts anderes heißen soll, als welches specifische Gewicht das fragliche Oel, wie viel Grade der Richter'schen Spindel, dasselbe besitzt.

Das rohe Baumöl kam also zu dieser Zeit zu so billigen Preisen in den Handel, daß es nicht allein das beste, sondern fast auch das billigste Schmieröl darbot. Seine unleugbar guten Eigenschaften zum Schmieren bestehen in einem nur geringen Gehalt an freier Oelsäure, sowie an schleimigen eiweißartigen Stoffen, in dem langsamen Verharzen, das dadurch bedingt wird, in einem mäßigen Grade von Cohäsion (s. o.) und dem vollständigen Freisein von mineralischen Säuren. Es wurde aus diesem Grunde eine Zeit lang von mehreren großen Eisenbahngesellschaften fast ausschließlich benutzt.

Auch die Wollspinnereien, welche beim Krempeln der Wolle gezwungen sind, dieselbe einzufetten, damit die Wollhärchen leichter über einander weggleiten, benutzten von alter Zeit her dieses Baumöl vorzugsweise, da es die Kratzen wenig angreift und sich leichter wieder von der Wolle entfernen läßt. Durch die Einführung besonderer Einfettungsmaschinen, welche ungemein wenig Oel consumiren, ist es möglich geworden, das Baumöl auch bei gesteigerten Preisen zum Einfetten zu benutzen. Der Vorschlag, die bei der Stearinsäurefabrikation abfallende Oelsäure hierzu zu benutzen, so plausibel er klang, indem man später diese Oelsäure durch sehr schwache Sodalösungen sehr leicht wieder entfernen kann, ist an der raschen Abnutzung der Kratzen oder anderer Metalltheile durch die fette Säure gescheitert. Unter normalen Verhältnissen ist indessen bei uns das Rüböl bedeutend billiger als das Baumöl, und hat es daher nicht an erfolgreichen Anstrengungen gefehlt, das Rüböl zum Schmie-

*) Das zum Speisegebrauch angewendete Baumöl ist mit einem sehr bedeutenden Eingangszoll belegt. Das für Industriezwecke benutzte Baumöl wird dagegen zu einem bedeutend geringeren Steuersatze über die Grenze gelassen. Um letzteres von der Verwendung zu Speisen auszuschließen, wird es denaturirt, d. h. mit kleinen Mengen, etwa ¼ bis ½ Proc., Rosmarinöl versetzt. In ähnlicher Art wird in mahlsteuerpflichtigen Städten die Stärke mit Terpentinöl gemischt, was indessen auch bei der industriellen Verwendung zur Appretur von Geweben mannigfaltige Nachtheile hat. Besser wäre hier ein Zusatz von unschädlichen Bitterstoffen, z. B. Salicin. In England wird der Spiritus zu industriellen Zwecken mit Holzgeist denaturalisirt.

Digitized by Google

ren zu verwenden. Man kann dabei drei Modificationen der Anwendung unterscheiden. Einmal wird vielfältig das rohe Rüböl, so wie es durch das Pressen gewonnen wird, nach gehörigem Ablagern zum Schmieren benutzt. Es ist nicht zu leugnen, daß die schleimigen Beimischungen leichter als beim raffinirten Oele die Bildung von Harzabsätzen bewirken, doch ist dafür das Oel meistens neutral, greift Metalle wenig an und zeigt eine etwas größere Consistenz oder Cohäsion als das raffinirte Oel.

Was dieses letztere anbelangt, so wird bekanntlich das Raffiniren durch die Behandlung des Oels mit kleinen Mengen concentrirter Schwefelsäure bewirkt. Es wird hierdurch einmal eine Ausscheidung der schleimigen Theile durch Wasserentziehung und Verkohlung, gleichzeitig aber auch eine Zerstörung des größten Theils des dunkelgelben Farbstoffs, eine Bleichung des Oels, bewirkt. Im ersten Momente der Einwirkung färbt sich das Oel grün, eine Färbung, die durch längeres Rühren immer dunkler wird, bis sich endlich in der Ruhe ein schwarzer schlammiger Niederschlag zu Boden setzt, von dem das klare Oel abgezogen wird. Durch wiederholtes Auswaschen mit heißem Wasser unter starkem Durchrühren sucht man die letzte Spur Schwefelsäure zu entfernen und klärt endlich das Oel durch Filtration.

Die Entfernung der Schwefelsäure gelingt in den gut geleiteten Raffinerien so vollständig, daß es fast nie möglich ist, durch erneutes Auswaschen der Oelproben mit heißem Wasser und Zusatz von Chlorbaryum zur wässerigen Lösung auch nur eine Spur Schwefelsäure nachzuweisen. Wenn die concentrirte Schwefelsäure nur auf die Verunreinigung einwirkte, so könnte man solches raffinirte Oel ohne Weiteres als vortreffliches Schmieröl verwenden. Von der beigemischt gebliebenen Mineralsäure hätte man nach Vorstehendem nichts zu fürchten. Leider wirkt aber die Schwefelsäure auch auf das reine Oel verseifend ein; es bilden sich durch Ausscheidung des Glycerins Verbindungen von Schwefelsäure mit modificirter Oelsäure, die durch Wasser wieder zerlegt werden in freie Schwefelsäure, die sich im Wasser löst, und Oelsäure, die in das Oel übergeht. Je größer die Menge der angewendeten Schwefelsäure ist, desto weiter schreitet diese Zersetzung vor, und man ist schon aus diesem Grunde auf das möglichst geringe Maß der Schwefelsäure, ¾ bis 1½ Proc., herab gegangen, sucht aber dafür deren Einwirkung durch längere Dauer und etwas erhöhte Temperatur zu unterstützen. Immerhin ist es nicht ganz zu vermeiden, daß kleine Mengen von Oelsäure sich dem unzersetzten Oele beimischen und dessen Brauchbarkeit als Schmiermaterial wesentlich beeinträchtigen.

Diesem Uebelstande hat man auf zwei Wegen Abhilfe zu schaffen gesucht.

Einmal hat man die Anwendung der Schwefelsäure zum Raffiniren ganz verbannen wollen. Dahin sind die Vorschläge gerichtet, die schleimigen Substanzen aus dem Oele durch Behandlung mit Gerbstofflösungen zu entfernen. Versuche damit haben dem Verf. durchaus kein zufriedenstellendes Resultat geliefert. Die Entfärbung ist gleich Null zu setzen, die Abscheidung der schleimigen Theile erfolgt nur partiell, und die Klärung ist sehr schwierig.

Ein besseres Resultat erreicht man durch eine vorsichtige Erhitzung des rohen Oels, wie man sie zur Darstellung einer Art Speiseöl aus rohem Rüböl in Vorschlag gebracht hat. Hier soll man Brot- oder Stärkemehl in das Oel eintragen und bis zur anfangenden Bräunung dieser Stoffe erhitzen. Ob hier die entweichenden Wasserdämpfe zur Austreibung der flüchtigen riechenden Beimengungen des Oels dienen, oder ob die Bräunung dieser Substanzen nur als eine rohe Art Temperaturanzeige dient, läßt der Verf. dahin gestellt.

Das beste Resultat, eine fast vollständige Entschleimung des Oels, eine gute Klärung desselben, freilich keine wesentliche Entfärbung erhält man auf folgende Weise, welche der Verf. aus eigener praktischer Erfahrung sehr empfehlen kann: Man setzt dem Oele 2 bis 3 Proc. einer sehr concentrirten ätzenden Kalilauge zu, mischt tüchtig und erhitzt allmälig. Es bildet sich ein starker Schaum und schließlich steht das klare Oel über einem flockigen Congulum, welches aus der Verbindung des Kali mit den schleimigen Stoffen und Oelsäure besteht und sich leicht durch Abgießen und Filtration des Oels durch Leinwand absondern läßt. Hier kann natürlich von dem Vorhandensein freier Oelsäure keine Rede sein.

Der andere Weg, auf dem man das sogenannte entsäuerte Rüböl erhält, schließt sich anfangs ganz an die gewöhnliche Raffinirmethode mit concentrirter Schwefelsäure an, nur daß gewöhnlich die Menge der Schwefelsäure auf das absolut unentbehrliche Maß beschränkt wird. Hierauf folgt ein sehr sorgfältig durchgeführtes Waschen mit heißem Wasser und endlich die sogenannte Entsäuerung. Die Anwendung der Alkalien hierzu, so nahe sie liegt, ist gänzlich unthunlich. Die kleine Menge beigemischter Oelsäure bewirkt nämlich, daß sich sofort sowohl mit ätzenden, als mit kohlensauren Alkalien ein trüber Seifenleim bildet, aus dem sich kein klares Oel ausscheidet.

Statt dessen wendet man entweder kohlensauren Kalk (Marmorpulver) oder Zinkoxyd oder metallisches Zink an. Ersteres Mittel, welches meistens sehr unvollkommen wirkt, wird gewöhnlich so angewendet, daß man in die Filtrirfässer zwischen die Lagen von Moos, Baumwolle oder Werg, die als Fitrirmittel dienen, mehrere 3 bis 4 Zoll hohe Lagen von gröblich pulverisirtem weißen Marmor bringt. Wenn derselbe auch vielleicht die

Digitized by Google

etwa vorhandene freie Schwefelsäure sättigt und aufnimmt, so glaubt der Verf. doch kaum, daß er auf die freie Oelsäure einwirkt und damit Kalkseife bildet.

Das metallische Zink, in der Form von Blechstreifen und Abschnitzeln angewendet, wird in das gut gewaschene Oel eingetragen, etwa 10 Pfd. auf den Centner Oel*), und damit längere Zeit unter zeitweiligem Umrühren in Berührung gelassen. Es schlägt sich darauf ein weißer flockiger Körper nieder, der ölsaures Zinkoxyd sein soll. Man müßte hiernach annehmen, daß sich das Zink auf Kosten des beigemischten Wassers unter Freiwerden von Wasserstoffgas oxydirt und mit der freien Oelsäure verbindet.

Es ist jedenfalls sicherer, unmittelbar Zinkoxyd, sogenanntes Zinkweiß, das man vorher mit etwas Oel anreibt (um die anhängende Luft auszutreiben), einzutragen und nach tüchtigem Umrühren zum Absetzen der gebildeten Zinkseife stehen zu lassen. Durch gelindes Erwärmen des Oels befördert man das Zusammenballen und Absetzen dieser Zinkseife wesentlich. Immerhin bleibt noch eine Filtration nöthig, welche oft nochmals wiederholt werden muß, um das Oel vollständig klar zu bekommen. Solches entsäuertes Rüböl, mit Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit dargestellt, ist in der That ein gutes Schmiermaterial, wenigstens für nicht zu stark belastete Axen. Es ist meist sehr hell gefärbt, greift die Metalle nur schwach an, harzt wenig und schmiert gut. Für schwere Axen erscheint es ein wenig zu dünnflüssig.

Sehr große Hoffnungen setzte man auf das mittels Schwefelkohlenstoff ausgezogene Rüböl, indem man annahm, daß nur das reine fette Oel durch den Schwefelkohlenstoff aufgenommen werde. Dies ist indessen keineswegs der Fall, wie man sich leicht bei den quantitativen Analysen der Oelsamen ꝛc. (durch Extraction mit Aether oder Schwefelkohlenstoff) überzeugen kann. Bei dem Verdampfen des Filtrats bleibt nämlich keineswegs reines Oel zurück, sondern es finden sich meistentheils nicht unbedeutende Mengen harzartiger, braun gefärbter Stoffe, die sich am Rande des Abdampfschälchens absetzen und wahrscheinlich von den Hülsen der Rapskörner herrühren. Wäre es im Großen möglich, diese Hülsen vorher zu entfernen, so würde man durch die Extraction mit Schwefelkohlenstoff, eben so gut aber auch durch das Preßverfahren ein sehr helles, reines und wohlschmeckendes Oel erzielen, das sich vielleicht sogar als Speiseöl verwerthen ließe. Das gewöhnliche Product der Extraction ist dunkelgelb gefärbt und von keiner besonderen Qualität.

So viel dem Verf. bekannt, sind die Oelextractions-Anlagen bis jetzt noch immer im Stadium der Versuche begriffen und keineswegs schon irgendwo in regelmäßigen Betrieb gekommen. Wenn sie trotzdem Schmieröl als ihr Product in den Handel bringen, so beziehen sie es wahrscheinlich aus anderen Fabriken und mögen es nachträglich noch auf irgend eine Art reinigen. Es ist wenigstens ein seltsames Zusammentreffen, daß sich bei sorgfältig angestellten Reibungsversuchen das entsäuerte Rüböl und solches extrahirte Oel vollständig gleich verhalten haben.

Der Verf. hat schon oben erwähnt, welche Umstände es macht, beim Entsäuren des raffinirten Rüböls das Oel von der Zinkseife zu trennen und klar zu bekommen. Noch größer wird die Schwierigkeit, wenn man Bleioxyd oder Bleiweiß anwendet. Die ganz Masse erscheint weiß und undurchsichtig, auch (bei niedriger Temperatur) schmalzartig consistent.

Es sind wahrscheinlich solche Versuche zur Entsäuerung mittels Bleioxyd gewesen, die zur Erfindung einer ganz eigenthümlichen, nach competenten Urtheilen sehr brauchbaren Schmiermasse geführt haben, für welche dem Verf. indessen der Handelsname unbekannt geblieben ist. Dieselbe hat fast die Consistenz des Gänsefettes, sieht weißlich trübe aus und enthält 2 bis 3 Proc. Bleioxyd. Man erhält eine ganz ähnliche Masse, wenn man raffinirtes Rüböl mit einer kleinen Menge Bleioxyd zerreibt, wenige Tropfen Wasser zusetzt und die Masse längere Zeit im Wasserbade erwärmt. Es bildet sich hierbei auf Kosten der freien Oelsäure Bleiseife, die sich im übrigen Oele auflöst, zum Theil aber suspendirt bleibt oder sich beim Erkalten ausscheidet. Es ist leicht einzusehen, daß diese kleine Menge Bleiseife beim Schmieren kein Hinderniß abgiebt; alle freie Oelsäure ist aber gebunden und das Angreifen von Metallen wird dadurch vollständig gehindert. Auch zeigt die Schmiere eine sehr große Cohäsion und läßt sich zwischen den Fingern nur schwierig zerdrücken. Jeder, der mit Schmierölen zu thun gehabt hat, kennt gewiß die Prüfungsmethode, daß man einen Tropfen des Oels zwischen Daumen und Zeigefinger zerreibt und nun nach dem Gefühle des Uebereinandergleitens der Finger urtheilt, ob dies Schmiermittel leicht unter dem Druck ausweichen wird oder nicht. Wie gesagt, man will mit dieser Schmiere auf Eisenbahnen die besten Erfahrungen gemacht haben, wobei besonders der ungemein sparsame Verbrauch in passend construirten Schmierbüchsen rühmend hervorgehoben wird.

Die letzte Klasse der von dem Verf. untersuchten fetten Schmieröle bilden die sogenannte Cohäsionsöle von Polborn in Berlin. Dieses Oel ist fast à la Hoff und Daubitz in die Welt hinaus posaunt worden, soll aber jetzt schon vollständig wieder vom Schauplatz verschwunden sein. Es wurde in verschiedenen Graden der Güte hergestellt, die zu sehr verschiedenen

*) Dieses Zink dient natürlich zu mehreren Operationen, nachdem man seine Oberfläche wieder gereinigt hat.

Digitized by Google

Preisen in den Handel kamen. Der Verf. hatte Gelegenheit, eine für Eisenbahnfahrzeuge bestimmte Sorte zu untersuchen, und fand, daß das Oel im Wesentlichen aus Rüböb bestand, das mit Harzöl und amerikanischem Harz versetzt war. Durch Zusatz von ca. 10 Proc. Harzöl und 10 Proc. amerikanischem Harz gelang die Nachbildung des Cohäsionsöls vollkommen. Man begreift leicht, daß bei einem Preise des Harzes von ca. 2 Thlr., des Harzöls von ca. 3 Thlr. per Centner schon in dem Ersatz des theuren Oels durch diese wohlfeilen Materialien ein erheblicher Gewinn lag, der noch durch den Aufschlag, welchen das Cohäsionsöl gegen Rüböl hatte, vermehrt wurde. Die Cohäsion war bei diesem Oele so weit getrieben, daß es beim Herausfließen aus einer Flasche lange Fäden zog. Natürlich floß es wegen dieser Eigenschaft aus den Arbüchsen nicht leicht heraus und schmierte daher ziemlich sparsam.

Ein weiterer Vortheil lag darin, daß es zum Brennen nicht taugte und daher von den Schmierern nicht so leicht gestohlen werden konnte. Diese Arbeiter wollten dem Oele daher auch durchaus nicht wohl und brachten die abenteuerlichsten Gerüchte darüber in Umlauf, daß es ihnen die Kleider zerfresse u. s. w., wozu natürlich in der Zusammensetzung des Oels kein Grund vorhanden war. Merkwürdig bleibt es, daß dieses Oel die Aren und Arenlager nur wenig durch Absätze verunreinigte, wie glaubhafte Zeugen versichern.

Durch das Steigen der Harzpreise wegen des amerikanischen Krieges erhielt das Cohäsionsöl eine arge Erschütterung; am meisten trug aber wohl die Entdeckung faustgroßer Harzklumpen in den Cohäsionsölfässern von Seiten einiger Abnehmer dazu bei, das Cohäsionsöl in Mißcredit zu bringen.

Von den Schmiermitteln, die aus den schweren Solaröl- und anderen Producten der trockenen Destillation dargestellt werden, hat der Verf. vielleicht in einem späteren Artikel zu reden Gelegenheit.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 9.)

Ueber eine einfache und sichere Reaction für auf Gespinnsten und Geweben fixirte Anilinfarben.

Von Dr. J. J. Pohl.

Der Gebrauch der Anilinfarben in der Färberei und im Zeugdruck hat seit Kurzem in überraschender Weise zugenommen. Da diese Farben zu den unächten gezählt werden müssen, so läßt sich diese Thatsache nur durch die große Pracht der Anilinfarben und dadurch erklären, daß damit gegenwärtig nicht nur Violett, sondern auch Roth, Blau, Grün, Gelb, Braun und selbst Schwarz in verschiedenen Nüancen gefärbt werden kann. Sind nun auch einige Nüancen der Anilinfarben so auffallend, daß der nur etwas Geübte sie augenblicklich ohne alle Hilfsmittel als solche erkennt, so bleibt dennoch bei anderen Nüancen und besonders bei ihrer Anwendung im Zeugdruck deren sichere Untersuchung ohne chemische Reactionen unthunlich. Aus diesem Grunde nach einem einfachen und sicheren Erkennungsmittel der auf Garnen und Geweben fixirten Anilinfarben suchend, fand der Verf. in der Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure) das gewünschte Reagens, welches den angestrebten Zweck vollkommen erfüllt. Er übergiebt daher dem Farbenchemiker im Nachstehenden einen kleinen Beitrag zur Analyse der auf Gespinnstfasern fixirten Farbstoffe, welche bereits von Persoz, Bolley u. A. auf eine ziemliche Stufe der Vollkommenheit gebracht wurde.

Unter den Anilinfarben sind wohl die am häufigsten gebrauchten: Anilinviolett, Parme d'Aniline, Dahlia, Fuchsin, Rosein, Corallin, Anilinblau, Bleu de lumière, Bleu de Lyon, Azurin, Jaune phosphorine, Anilingrün, Anilinbraun und Anilinschwarz. Um diese Farben nach erfolgter Fixirung auf Garnen oder Geweben von allen anderen Farbestoffen zu unterscheiden, genügt die Anwendung reiner rauchender Salzsäure und einer Salzsäure, die mit dem dreifachen Volumen Wasser verdünnt ist. Man beobachtet die Einwirkung der concentrirten Säure bei gewöhnlicher Temperatur gleich nach dem Uebergießen der in einem passenden Glasgefäße befindlichen Waare, dann nach 5 und nach 15 Minuten, sowie die Erscheinung, welche nach dem Verdünnen mit Wasser eintritt. Beim Gebrauche der verdünnten Salzsäure hingegen beobachtet man sogleich, nach 15 Minuten und nach hierauf vorgenommener starker Verdünnung mit Wasser. Die Erscheinungen, welche die einzelnen Anilinfarben hierbei zeigen, giebt die folgende Uebersicht an. Wie zu ersehen, sind diese Reactionen so charakteristisch, daß die Anilinfarben nicht mit anderen Farbstoffen verwechselt werden können.

Nur betreffs des Corallins, Jaune phosphorine und Anilinbrauns mögen gänzlich Ungeübte noch im Zweifel bleiben. Der Verf. rathet daher in diesem Falle nebst der Salzsäure noch concentrirtes Ammoniak als Reagens zu benutzen. In diese Flüssigkeit gebracht, werden

mit Corallin gefärbte Fasern sogleich hell carminroth und die Flüssigkeit ebenso; nach 5 Minuten ist die Farbe bedeutend und nach 15 Minuten gänzlich abgezogen;

mit Jaune phosphorine gefärbte Garne ꝛc. sogleich blaßcitronengelb, die Flüssigkeit bleibt jedoch farblos; nach 5 und 15 Minuten, sowie nach dem Verdünnen mit Wasser zeigt sich das Gleiche; hierauf mit Salzsäure übersättigt, erscheint wieder die ursprüngliche Farbennüance;

mit Anilinbraun gefärbte Waare wird sogleich zeisiggelb, die Flüssigkeit erscheint gelblich; nach 15 Minuten ist die Farbe lichter, die Flüssigkeit intensiver gefärbt, und nach dem Verdünnen mit Wasser zeigt

Digitized by Google

sich sogleich keine weitere Aenderung; erst 1½ Stunden darnach wird die Faser licht holzbraun.

Nach obiger Zusammenstellung geben einige der in Betracht gezogenen Farben gleiche oder nahezu gleiche Reactionen, welche Thatsache auf deren Identität hindeutet. Bei dem Umstande, daß in neuerer Zeit mehrere blaue, violette, rothe ꝛc. Anilinfarben mit verschiedener Benennung im Handel vorkommen, welche zum Theil nach abgeänderten Verfahren dargestellt sind, und die selbst der Erzeuger für von bereits bekannten Anilinfarben verschieden hält, dürfte die Salzsäurereaction auch für den Chemiker insofern besonderen Werth erlangen, als durch selbe verschiedenartig benannte Anilinfarbstoffe als identisch oder als Stoffe von wesentlich anderen Eigenschaften erkannt werden können.

Name der fixirten Farbe	Wirkung der concentrirten Salzsäure			Hierauf mit Wasser verdünnt	Wirkung der verdünnten Salzsäure		Hierauf mit Wasser verdünnt
	sogleich	nach 5 Minuten	nach 15 Minuten		sogleich	nach 15 Min.	
Anilinviolett	Blau; die Flüssigkeit färbt sich blau	Blau; die Flüssigkeit blau	Blau; die Flüssigkeit blau	Die Waare wird violett, jedoch etwas röther als ursprünglich	Violett	Violett, mehr ins Rothe als ursprünglich	Violett
Dahlia (Violett)	Schmutzig braunroth, ins Dunkelviolette; Flüssigkeit braunroth	Schmutzig braunroth, ins Graue; Flüssigkeit ebenso	Graugrün; Flüssigkeit graugrün	Blau, nach einiger Zeit Stich ins Violette; Flüssigkeit blau	Blau	Taubengrau, die Flüssigkeit schmutzig rothbraun	Violett; Flüssigkeit blau
Parme d'Aniline (Violett)	Wie Dahlia	Wie Dahlia	Wie Dahlia	Wie Dahlia	Wie Dahlia	Wie Dahlia	Wie Dahlia
Fuchsin und Rosein	Violett	Dunkelbraun; Flüssigkeit gelbbraun	Dunkelbraun; Flüssigkeit gelbbraun	Violett	Violett	Violett	Violett
Corallin von Würtz	Keine Aenderung	Bläßer; Flüssigkeit johannisbeerroth	Farbe fast ganz abgezogen; Flüssigkeit stark johannisbeerroth	Die Farbe fällt wieder etwas an	Keine Aenderung	Etwas heller; Flüssigkeit blaß johannisbeerroth	Keine Aenderung
Anilinblau	Blau	Schmutzig blaugrün; Flüssigkeit sehr blaß violett	Dunkel schmutzigblaugrün; Flüssigkeit blaßviolett	Blau	Blau	Blau, mit einem Stich ins Violette	Blau
Bleu de Lyon und Bleu de lumière	Blau	Rein blau; Flüssigkeit farblos	Rein blau; Flüssigkeit farblos	Blau, mit dem ursprünglichen Stich ins Violette	Ungeändert	Ungeändert	Ungeändert
Azurin v. Würtz	Ungeändert	Blau, mit einem Stich ins Grünliche; Flüssigkeit blaß blau	Wie bei 5 Minuten	Zeigt die ursprüngliche Farbe	Ungeändert	Ungeändert	Ungeändert
Jaune phosphorine	Ungeändert	Etwas bläßer; Flüssigkeit blaßgelb	Bläßer; Flüssigkeit hellgelb	Zeigt sehr blaß die ursprüngliche Farbe	Ungeändert	Etwas bläßer	Etwas bläßer die ursprüngliche Farbe
Anilingrün	Ungeändert	Blaßgelb ins Zeisiggrüne; Flüssigkeit gelb	Farblos; Flüssigkeit goldgelb	Die ursprüngliche Farbe	Ungeändert	Ungeändert	Ungeändert
Anilinbraun	Fast ungeändert; Flüssigkeit braun	Etwas lichter; Flüssigkeit dunkelbraun	Abermals lichter; Flüssigkeit braun	Die ursprüngliche Farbe, nur etwas lichter	Ungeändert	Ungeändert; Flüssigkeit sehr blaß bräunlich	Ungeändert
Anilinschwarz	Ungeändert	Ungeändert; Flüssigkeit gelblich	Tief stahlgrün, ins Schwarze; Flüssigkeit licht olivenbraun	Tief stahlgrün, ins Schwarze	Ungeändert	Ungeändert	Ungeändert

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 211.)

Kleinere Mittheilungen.

Schutzvorrichtung an Wagenthüren wider Beschädigung der Fahrenden durch Einklemmen. Vom Mechaniker H. A. Baumgärtel in Chemnitz.

Im Innern des Wagens zu jeder Seite der Thüre wird ein Rundeisenstab angebracht, der sich unten in einem Metallager am Boden des Wagens, oben in einem solchen an der Wagendecke bewegen kann, beide Stäbe sind an ihrem oberen Ende mit einer kleinen Kurbel versehen; die Kurbeln, die gegen einander um 90° verstellt sind, sind durch eine Zugstange verbunden. An jedem Stabe ist eine Coulisse von passender Form angebracht, welche bei geschlossener Thür mit letzterer parallel 2 bis 2½ Zoll von ihr absteht und die Thürfalze vollständig verschließt. Wird dagegen die Thüre geöffnet, so dreht eine Feder, die am Obertheile eines der Stäbe

Digitized by Google

sitzt, in Folge der Verbindungen beider Stäbe durch die Kurbel und die Zugstange, beide Coulissen um 90° nach außen, so daß beide hart an den Thürfalz anschließen und denselben vollständig verdecken; die Thüröffnung selbst bleibt dabei natürlich vollkommen frei. Wird die Thüre wieder geschlossen, so legt sich eine kleine Laufrolle an der inneren Thürseite gegen die äußere Fläche der einen Coulisse und drückt diese, somit auch die mit dieser ersten gekuppelte zweite in den Wagen, bis das Thürschloß einschnappt. Man sieht leicht, daß bei dieser Bewegung heraus hängende Kleidungsstücke ohne Beschädigung derselben in den Wagen gedrückt werden, eine Beschädigung der Hände durch das Zuschlagen der Thüre aber vollständig unmöglich gemacht ist. Ebenso leicht ergiebt sich aber, daß diese neue, in den meisten deutschen Staaten (auch in Preußen) patentirte Vorrichtung nicht blos an Eisenbahnwaggons — neuer wie alter Construction — sondern auch an Postwagen, Omnibus ꝛc. mit Leichtigkeit anzubringen ist. Ein Nebenvortheil dieser Schutzvorrichtung liegt darin, daß es den Schaffnern auf den Eisenbahnen dadurch möglich gemacht wird, die Revision der Coupés rascher zu bewirken, weil sie nicht mehr die Möglichkeit von Einklemmungen zu befürchten haben.

(Deutsche Industriezeitung.)

Versuche über die Zerreißungsfestigkeit von Eisendraht.

Nach den Versuchsresultaten des Hüttengehilfen C. Jüngst zu Königshütte im Königreich Hannover haben die daselbst erzeugten Eisendrähte folgende Festigkeitsmoduls:

Bezeichnung des Drahtes	Durchmesser des Drahtes		Absolute Festigkeit des Drahtes	
	in Linien	in Millim.	in Pfunden per Quadratzoll	in Kilogr. per Quadratmillim.
12	1,70	3,45	66638,5	56,23
13	1,43	2,90	82090,0	69,27
14	1,29	2,62	81572,8	68,84
15	1,20	2,43	77707,0	65,58
16	1,07	2,17	76117,4	64,23
17	1,00	2,03	82574,2	69,68
18	0,92	1,87	76993,9	64,97
19	0,83	1,68	82362,3	69,50
20	0,74	1,50	80411,5	67,86
21	0,67	1,36	81826,1	69,05
22	0,58	1,18	84441,7	71,26
23	0,51	1,03	97077,6	81,92
24	0,47	0,95	88885,1	75,01
25	0,42	0,85	95872,0	80,91
26	0,33	0,67	132349,1	111,69
27	0,31	0,63	112912,7	95,29
28	0,27	0,55	134558,2	113,55
29	0,26	0,53	122187,2	103,11
30	0,24	0,49	114649,6	96,75
31	0,22	0,45	121458,8	102,50
32	0,21	0,43	103085,5	86,99
33	0,18	0,37	113234,2	95,56
34	0,17	0,34	111183,8	93,83
35	0,15	0,30	124273,1	104,87
36	0,13	0,26	130285,0	109,95

Die Versuche selbst sind in folgender Weise ausgeführt worden: Das eine Ende des zu untersuchenden Drahtes wurde um eine 4 Zoll starke runde Welle gewickelt und diese an den Enden vierkantig auslaufend mittels einer Klammer auf der Deckplatte eines vierbeinigen 8 Fuß hohen Bockes in eine feste Lage gebracht. Das andere durch eine Oeffnung der Bockdeckplatte herab hängende Drahtende befestigte man in 3 Fuß Abstand an einer zweiten, in einem Rahmen befindlichen, ovalen Welle der Art, daß der Draht beide Wellen tangential berührte, hing an dem Rahmen eine Wagschale auf und belastete dieselbe vorsichtig, bis das Reißen des Drahtes erfolgte. Dies fand größtentheils einige Zolle über der unteren Welle, weniger in der Mitte und näher der oberen Welle, statt. Der Draht zeigte dabei eine außerordentliche Gleichmäßigkeit, sowohl in Hinsicht der Reckung vor dem Bruche, wie auch in der zum Konus gezogenen Form der Bruchenden, und kamen nur sehr wenige Fehlstellen vor.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 21.)

Neues Verfahren, eiserne Brücken gegen Rost zu schützen.

Das Eisenwerk zu der neuen Blackfriars-Brücke über die Themse in London wird mit einem Anstriche versehen, um das Eisen gegen Oxyd oder Rost zu schützen, welcher seiner großen Kostspieligkeit halber Aufsehen erregt, zumal es noch in Frage gestellt bleibt, ob die Kosten richtig angelegt werden. Daß allerdings gegen das Rosten bei sämmtlichen eisernen Brücken nicht genug gethan werden kann, beweist die Thatsache, daß bei einer kürzlichen Reinigung der Menai-Brücke 80000 Pfund Rost abgeschabt werden mußten, obgleich die Brücke seit ihrem Bestehen sicherlich stets in gutem Anstriche erhalten wurde.

Die Herren Morewood und Comp., welche das neue Mittel, mit welchem die Blackfriars-Brücke gestrichen wird, erfunden und sich haben patentiren lassen, erhalten vom Contractor des Brückenbau-Eisenwerkes 5 Shilling per 2000 Pfd. als ihre Patent-Gebühren, welches für dieselben allein eine Einnahme von ca. 1000 Pfund Sterl. macht. Der Contractor selbst erhält für Anstrich der Eisentheile der Brücke mit dem Morewood'schen Mittel 4 Pfd. Sterl. per 2000 Pfd., welches eine Gesammtsumme von 16000 Pfund Sterl. erreicht. Es fragt sich nun, ob eine Ausgabe für Eisen zur Verstärkung der Brückentheile im Betrage von 16000 Pfund Sterl. nicht vortheilhafter angelegt wäre, als dieser theure Anstrich.

Das Verfahren des Anstriches der Eisentheile ist folgendes: Nachdem das Eisen gut gereinigt ist und in einem Ofen einen bestimmten Wärmegrad erlangt hat, wird es in eine Mischung von Cyankalium und Chlorkalium gelegt. Letztere befindet sich im flüssigen Zustande, so daß, wenn das Eisen heraus gezogen wird, die überflüssige Masse gleich Oel ablaufen kann. Die Zeit, welche das Eisen in dem Bade zubringen muß, variirt je nach der Größe der Eisentheile zwischen 1 und 5 Minuten. Alsdann wird das Eisen in kochendes Wasser, welches mit einer bestimmten Menge Cyankalium vermischt ist, getaucht, dann abermals in ein heißes Wasserbad gebracht, um es gänzlich rein zu waschen, und dann zum Trocknen aufrecht hingestellt. Diese Operation geschieht in einem geschlossenen Raume und, ehe das Eisen der Luft ausgesetzt werden darf, muß es mit einer Asphaltfarbe zwei Mal in Zwischenräumen angestrichen werden. Schließlich erhalten die Eisentheile noch zweimaligen Anstrich, nachdem die Brücke aufgestellt.

Natürlich müssen sämmtliche Eisentheile gelocht, gebohrt, befeilt und zusammengepaßt sein, ehe das Verfahren vor sich geht.

(Durch Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.)

Morse-Apparat zu farbiger Schrift. Von G. Hasler, Vorsteher der eidgenössischen Telegraphen-Werkstätte in Bern.

Bei den Farbschriftapparaten (Schwarzschreibern), bei welchen die Zeichen durch ein in einer Flüssigkeit sich drehendes Rädchen auf das Papier übertragen werden, befindet sich die Farbschale, sowie das in dieselbe eintauchende Rädchen unterhalb des Papierstreifens, wenn derselbe horizontal durchgezogen wird, zuweilen auch seitwärts von dem Streifen, wenn derselbe vertical in den Apparat eingeführt. In beiden Fällen ist die Führung des Streifens wegen der vielen Windungen unbequem und die Zeichen sind nicht sofort sichtbar. Um dies zu verhüten, brachte Hasler an dem Apparat ein Zwischenrädchen an.

Digitized by Google

In der Hauptsache ist der Schwarzschreiber von Hasler dem von Digney*) ganz ähnlich. Eine an den Ankerhebel angeschraubte Schreibfeder drückt den Papierstreifen an das darüberliegende Farbrädchen an. Während aber Digney das Farbrädchen durch eine Farbwalze mit Farbe versehen läßt, hat Hasler neben dem auf einer besonderen Axe steckenden Farbrädchen oder oder Schreibrädchen r ein etwas größeres auf einer Axe des Räderwerks sitzendes Farbrädchen R angebracht; letzteres taucht mit seiner unteren Hälfte in ein trogartiges Farbgefäß ein, entnimmt daraus Farbe und überträgt sie zunächst auf ein Zwischenrad Z, welches sich um eine verticale Axe dreht, R und r zugleich berührt und (bei der neuesten Anordnung) auf seiner Unterseite mit mehreren Lagen Tuch bekleidet ist; durch Z wird so das Schreibrädchen regelmäßig mit Farbe versehen. Dabei kann der Papierstreifen nicht durch Farbtropfen verunreinigt werden. In das Farbgefäß ist ein oben offenes Rohr geschraubt, in welchem sich über dem Niveau der Farbe im Gefäß ein Ventil befindet, das durch eine Spiralfeder geschlossen wird. Der Deckel auf dem Rohr darf nicht luftdicht schließen und ruht mit einem Metallstift auf dem Ventil; durch einen leichten Druck auf den Deckel öffnet sich das Ventil, und die Farbe tritt durch eine Oeffnung unten im Rohre in das Farbgefäß; beim Nachlassen des Druckes schließt sich das Ventil wieder. Die Tuchscheibe am Z, wird anfangs mit der Farbe bestrichen, bis sie ganz durchdrungen ist. So lange die Zeichen auf dem Papierstreifen deutlich erscheinen, soll das hintere Farbrädchen R nicht in die Flüssigkeit eintauchen. Wenn die Deutlichkeit der Schrift abnimmt, so drückt man auf das Ventil, um wieder Farbe in das Gefäß treten zu lassen und der Tuchscheibe zuzuführen, wo sie sich gleichförmig vertheilt.

In dieser neueren Form wird der Apparat bei der Schweizer Telegraphenverwaltung ausgedehntere Anwendung finden.

(Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, 1863 S. 123 und 255.)

Saure Grubenwässer zum Speisen von Dampfkesseln

haben meist ein rasches Zerfressen derselben zur Folge. Sie kommen vorzugsweise in Kohlengruben, indessen auch in Erzgruben vor und rühren von der Oxydation des Schwefel- und Kupferkieses her, wobei sich schwefelsaure Metalloxyde und freie Schwefelsäure bilden. Letztere, obwohl nur in geringem Procentsatze im Wasser enthalten, concentrirt sich beim Eindampfen im Dampfkessel so, daß sie das Eisen sehr rasch angreift und oft nach kurzer Zeit die Erneuerung der Kessel nöthig macht. Bei einem Grubenwasser aus Oberschlesien fand sich ein Gehalt von 1/8 Procent freier Schwefelsäure, und es kann daher nicht Wunder nehmen, wenn sich in einem stillstehenden Dampfkessel in dortiger Gegend so viel Wasserstoffgas entwickelte, daß beim Oeffnen des Mannlochs ein Knallgasgemisch gebildet wurde, welches sich beim Einhängen einer Lampe mit furchtbarem Knalle entzündete. In solchen Fällen hilft man sich jetzt durch Sättigen des Wassers mit Kalkmilch. Einfacher dürfte es noch sein, das Wasser durch eine Schicht Kalkstein oder kalkhaltigen Sand, alten Mörtel ꝛc. filtriren zu lassen, wobei die niedergeschlagenen Oxyde abgesondert und, falls das Wasser kupferhaltig, noch verwendet werden könnten.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 7.)

Verbesserte Webschütze von H. Holden in Preston.

(In England patentirt.)

Um das Losewerden der Schützenzwecke und das Aufspalten der Schütze selbst zu vermeiden, versieht der Patentträger den Stift, durch welchen die Zwecke mit der Schütze verbunden wird, an beiden Enden mit Schraubengewinden, die in das Holz der Schütze eingeschraubt werden; der mittlere Theil des Stiftes ist konisch und das Auge der Zwecke, durch welches der Stift gesteckt wird, ebenfalls. (Pract. Mech. Journ., July 1864 p. 96.)

*) Vergl. Polyt. Centralblatt, 1859 S. 625 u. 1863 S. 1589.

Obercylinder aus Kautschuk für Flachsspinnerei. Von Claes, Vandenneſt und Comp.

(In Belgien patentirt am 26. Mai 1863.)

Diese Obercylinder bestehen entweder ganz aus Kautschuk oder nur zum Theil aus Kautschuk und im Uebrigen aus Holz oder Metall. Im ersten Falle ist die Oberfläche aus weichem Kautschuk hergestellt, während der eigentliche Körper des Cylinders aus gehärtetem Kautschuk besteht, damit er die Arbeit im warmen Wasser aushält. Im zweiten Falle wird der Ueberzug aus weichem Kautschuk auf den aus Holz, Kupfer oder einem anderen unter der Vulkanisation nicht leidenden Material bestehenden Cylinder aufgestreift. (Génie industriel, Avr. 1864 p. 189.)

Friedländer's Patent-Schwingmaschine*).

Die Herren J. N. Russel und Söhne, eine der geachtetsten und reichsten Firmen Irlands, welche aus cosmopolitischen Motiven und gleichzeitig im Interesse ihrer großen Flachsgarnspinnerei den Flachsbau in der Provinz Munster zu entwickeln suchen, haben die Schwingmaschine des Herrn Friedländer einer vergleichenden Untersuchung unterzogen und geben darüber folgende Erklärung ab, welche in ganz Irland als entscheidend angesehen wird.

„Limerick, 1. Juni 1864.

Herrn Joseph Friedländer.

Knocklogrim County Derry.

Auf Ihren Wunsch berichten wir Ihnen hiermit das Resultat der Versuche mit Schwingmaschinen, welche wir im letzten Januar machen ließen.

Wir ergriffen diese Angelegenheit, weil unsere Stellung im hiesigen Verkehr uns veranlaßte, uns in den Stand zu setzen, denjenigen, welche Schwinganstalten errichten wollen, zuverlässige Informationen geben zu können. Wir waren vollständig unpartheiisch und unsere alleinige Absicht war es, das beste System für die Schwingerei ausfindig zu machen.

Die probirten Maschinen waren:

1) Die gewöhnliche Schwingmaschine, an der ein uns von Mr. J. R. Fennell in Garryroon gesandter Schwinger arbeitete;
2) Rowan's Patentmaschine (neuester Verbesserung), bedient durch seinen Arbeiter John Mallow; und
3) Ihre Patentmaschine, bedient durch Ihren John Byrne.

Der erste Versuch diente zur Feststellung der respectiven Erträge. Das Stroh war durchgängig von derselben Ernte und Feinheit. Die Garben wurden so gemischt und durch einander gelegt, daß eine Unterscheidung oder eine Wahl unter denselben unmöglich stattfinden konnte und 1 Ctr. netto wurde jeder Maschine gegeben.

Der Schwingstock ergab	23 9/16 Pfd.	oder nach Zeit per	Tag von 10 1/2	86 Pfd.
Rowan's Patent	„ 24 „			109 „
Friedländer's	„ 25 5/16 „		Stunden ein Mann	108 „

Die Qualität des Flachses von Ihrer Maschine war 9 Pence per Stone besser als von den beiden anderen Maschinen.

Zum zweiten Versuch ließen wir alle drei Maschinen von unseren eigenen Leuten bedient einen ganzen Tag von 10 1/2 Stunden arbeiten und zwar standen jede der beiden Patentmaschinen unter Aufsicht der oben genannten Männer.

Der Schwingstock ergab per Mann				92	Pfd.	Flachs,
Rowan's Patent	„	„	„	105	„	„
Friedländer's	„	„	„	111 1/2	„	„
Ertrag (Schwingstock) . . .				20 3/4	Pfd.	per Ctr. Stroh,
„ (Rowan's Patent)				20	„	„ „ „
„ (Friedländer's) .				21 7/8	„	„ „ „

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, 1863 S. 1300 u. 1618.

Digitized by Google

mit demselben Unterschiede in der Qualität zu Gunsten Friedländer's.

Zur Richtschnur für Spinner fügen wir hinzu, welches Resultat wir in Folge des ersten Versuches aus dem Ertrage von je 1 Ctr. Stroh erhielten. Dabei erprobten wir nur das Resultat aus beiden Patentmaschinen, da es sich herausstellte, daß der Schwingstock eine viel geringere Qualität lieferte, als die Patentmaschinen.

	Waste Line								Line
Rowan's Patent	Nr. 50		55			60			
ergab. . . .	3/4 Pfd.		114 1/2 / 16	Pfd.		16 1/2 / 16	Pfd.,	zus.	13 7/16 Pfd.
Friedländer's erg.	7/16	"	8 7/16	"		67 1/2 / 16	"	"	155 1/2 / 16 "

Rowan's durchschnittliche Nummer ist 55 1/2, durchschnittlicher Ertrag per Centner 62 1/2 Pfd., durchschnittlicher Verlust 7 7/16 Pfd.

Friedländer's Durchschnittsnummer 56 5/16, Durchschnittsertrag 66 5/16 per Centner, durchschnittlicher Verlust 4 Pfd. per Centner.

Wir betrachten diese Versuche als ganz entscheidend und fügen nur hinzu, daß die respectiven Vorzüge in den vielen weiteren von uns gemachten Versuchen dieselben waren. Wir haben daher keinen Grund, die Erklärung zu verweigern, daß Ihr System das Beste ist, welches wir kennen, und werden wir seine Einführung in hiesiger Gegend empfehlen. Sie haben die Erlaubniß, diesen Brief zu benutzen, wie es Ihnen beliebt. Ihre achtungsvollen

J. R. Russel und Sons."

(Illustr. deutsche Gewerbezeitung, 1864 Nr. 32.)

Photographien auf Elfenbein für Miniaturmaler.

Hr. John Lawrence theilt im Philadelphia Photographer das nachstehende Verfahren mit, Bilder auf Elfenbein zu copiren, die dem Miniaturmaler als Unterlage von großem Nutzen sind.

Die fertig geschliffene Elfenbeinplatte wird in eine Auflösung von oxalsaurem Eisenoxydammon gelegt. Man bezeichnet die unten liegende Seite an einer Ecke mit dem Bleistift, damit die entgegengesetzte Seite belichtet wird. In dem Bade bleibt das Elfenbein 2 bis 3 Tage liegen. Nach dem Trocknen belichtet man in der Sonne dreiviertel bis eine Stunde. Das Hervorrufen geschieht, indem man die Platte in eine Lösung von Oxalsäure und rothem Blutlaugensalz taucht. Wenn das Bild gänzlich gekommen ist, spült man es einige Minuten mit reinem Wasser ab. Nach dem Trocknen kann der Ueberschuß von oxalsaurem Eisenammon mit einem steifen Pinsel abgewischt werden. Ist das Bild zu blau geworden, so taucht man es in eine sehr schwache Cyankaliumlösung und spült, wenn es hinreichend hell geworden ist, mit Wasser ab.

(Photographisches Archiv, Mai 1864 S. 230.)

Kobalt- und Nickelgehalt im Braunstein.

In englischen Fabriken wird aus dem bei der Chlorbereitung in Lösung gegangenen Mangan nicht nur das Oxyd desselben abgeschieden und wieder in Superoxyd verwandelt, sodann auch das zuweilen darin vorkommende Nickel und Kobalt gewonnen. So erfolgten z. B. nach Gerland's Verfahren aus 1 Tonne Braunstein 5 Pfd. Nickel und 10 Pfd. Kobalt.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 21.)

Einfache und schnelle Darstellung von Kupferpulver.

Am einfachsten und schnellsten erhält man nach O. Löw das gewünschte Präparat, wenn man eine gesättigte Lösung von Kupfervitriol mit ihrem gleichen Volumen Salzsäure mischt und in diese Mischung ein Zinkblech bringt. Es entsteht sofort eine sehr stürmische Wasserstoffgasentwickelung und zugleich scheidet sich das Kupfer als sehr poröser Schwamm ab, der sich durch Schütteln ins feinste Pulver verwandeln läßt. Man wäscht dieses Pulver mit heißem Wasser und dann mit Alkohol aus und trocknet es in einem Strom von Wasserstoffgas.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. 21 S. 340.)

Ueber die Einwirkung des aus Steinkohlen bereiteten Leuchtgases auf schwefligsaures Kupferoxyduloxyd.

Löst man schwefligsaures Kupferoxyduloxyd in unterschwefligsaurem Natron bis zur völligen Sättigung auf, versetzt diese Lösung mit einigen Tropfen Ammoniak und läßt dann durch diese schwach gelblich gefärbte, in einem kleinen Gläschen enthaltene, von atmosphärischer Luft abgeschlossene Flüssigkeit wohl gereinigtes (d. h. kohlensäure- und schwefelwasserstofffreies) Steinkohlen-Leuchtgas strömen, so färbt sich die Flüssigkeit in ganz kurzer Zeit blutroth, ohne Abscheidung eines Niederschlags, eine Reaction, welche man bei gleicher Behandlung mit dem aus harzreichem Holz oder bituminösem Schiefer (Bogheadkohle) bereiteten Leuchtgase nicht eintreten sieht. Diese Reaction hat mit der des Acetylens, eines von Prof. Böttger schon vor einigen Jahren im Leuchtgase entdeckten Stoffes, nichts gemein, scheint vielmehr durch die Anwesenheit eines anderweiten, bis jetzt noch nicht bekannten Kohlenwasserstoffes im Leuchtgase bedingt zu sein. D.

(Polytechnisches Notizblatt, 1864 Nr. 17.)

Erkennung des Wassers in anderen Flüssigkeiten.

Dr. C. Winkler schlägt die blaue Lösung des wasserfreien Kobaltchlorürs in absolutem Alkohol zu diesem Zwecke vor. Diese Lösung kann beliebig mit Alkohol verdünnt werden, ohne ihre Farbe zu verändern, Wasserzusatz oder Zusatz einer wasserhaltigen Flüssigkeit verwandelt aber dieselbe in Violett oder Roth.

(Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 17.)

Conservirung des Eises im Kleinen.

Bei der allgemeinen Verbreitung des Eisgebrauches ist in großen und kleineren Städten die Beschaffung des Eises im Kleinen zum Kühlen von Getränken u. s. w., vor Allem aber in Krankheitsfällen zu Eisumschlägen, Eispillen u. s. w. wesentlich erleichtert worden. Die Anwendung des Eises zum medicinischen Gebrauch ist oft von den überraschendsten Erfolgen begleitet. Hat man nun aber auf dem Lande, in kleineren Städten ꝛc. sich eine kleine Menge Eis verschafft, so tritt der Uebelstand ein, daß dasselbe nur zum kleinsten Theil unmittelbar für den Kranken verwendet wird, während der größte Theil nutzlos schmilzt, weil man eben kein einfaches Mittel hat, um die Einwirkung der äußeren Luft abzuhalten. Man hat 5 Pfund Eis sich mit Mühe verschafft; davon wird vielleicht 1/4 Pfund für den Kranken an dem einen Tage gebraucht; der Rest ist bis zum nächsten Morgen nutzlos geschmolzen, so daß man von Neuem die Mühe der Beschaffung hat. Der Verf. will daher ein ungemein einfaches Mittel der Conservirung angeben, das in jeder Haushaltung leicht beschafft werden kann. Man thut das aufzubewahrende Eis in eine tiefe Schüssel, einen Topf ꝛc., deckt einen Teller darüber, setzt dann die Schüssel auf ein Federbett, ein Kopfkissen ꝛc. und bedeckt sie mit einem zweiten Federkissen. Die Federn gehören bekanntlich zu den schlechtesten Wärmeleitern. Sie halten die Wärme des menschlichen Körpers zusammen und daher warm. In gleicher Art halten sie aber auch die von außen zugeleitete Wärme ab und bewahren daher das Eis vor dem Schmelzen. Es werden nur unbedeutende Mengen Wasser durch das Schmelzen gebildet, die man natürlich beim Gebrauch des Eises gelegentlich entfernt, damit die Betten nicht etwa durch das überlaufende Wasser durchnäßt werden. Auf diese Art hat Referent z. B. ein Quantum von ca. 6 Pfund Eis für den Krankengebrauch über 8 Tage lang conservirt, freilich nur bei Frühlingstemperatur. Jedenfalls wird diese mit so einfachen Mitteln auszuführende Methode in vielen Fällen nützliche Dienste leisten. Dr. H. Schwarz.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 14.)

Digitized by Google

Analyse des Trasses aus dem Brohlthal von der Herfeldschen Grube an der Straße von Plaidt nach Kruft. Von Dr. H. Vohl in Cöln.

Der zur Untersuchung genommene Traß war der untersten Bank des dortigen Traßlagers entnommen und von der besten blauen Sorte.

Das Traßpulver enthält eine Menge Theilchen, welche durch den Magnet angezogen werden und aus Titan- und Magneteisen bestehen; sie wurden vor der Analyse daraus entfernt.

Mit bewaffnetem Auge ließen sich ferner in dem Pulver Syhen und Thonschiefer erkennen, welche ebenfalls als nicht zur Constitution des Trasses gehörend ausgeschieden wurden.

Die durch den Magnet ausgezogenen Theilchen enthielten in wechselnden Verhältnissen Fe_2O_3, ferner FeTi und FeO, TiO_2.

I. Wässeriger Auszug. Mit Wasser behandelt, wurden 0,62 Proc. des Traßpulvers gelöst.

Der durch Abdampfen des wässerigen Auszugs erhaltene Rückstand bestand aus:

Magnesium, Kalium und Natrium	43,86
Chlor	27,57
Wasser	21,43
Durch das Glühen unlöslich gewordener Theil	7,14
Außerdem Spuren von Eisen, Thonerde, Kalk, Mangan und Schwefelsäure	
	100,00

II. In Säuren (resp. Salzsäure) löslicher Theil. Der in Säuren lösliche Theil des Trasses betrug 45,59 Proc. der ganzen Masse.

100 Gewichtstheile bestanden aus:

Kieselsäure	11,29
Thonerde	35,14
Eisenoxydul	6,58
Manganoxydul	1,28
Kalk	2,73
Magnesia	1,77
Kali	7,72
Natron	5,41
Phosphorsäure	0,11
Wasser mit Spuren von Ammoniak	27,74
Spuren von Schwefeleisen	—
Verlust	0,23
	100,00

III. In Säuren unlöslicher Theil, mit Baryt aufgeschlossen. Der in Säuren unlösliche Theil, welcher 53,79 Procent der Masse beträgt, wurde mit kohlensaurem Baryt aufgeschlossen.

100 Gewichtstheile enthielten:

Kieselsäure	89,09
Thonerde	4,21
Eisenoxydul	0,80
Magnesia	0,93
Kali	1,21
Natron	2,36
Verlust	1,40
	100,00

Nach diesen Bestimmungen ergiebt sich die Zusammensetzung der Traßmasse wie folgt:

Wasser, mit Spuren von Ammoniak	12,65	In Wasser unlöslicher Theil.
Kieselsäure	53,07	
Thonerde	18,28	
Eisenoxydul	3,43	
Manganoxydul	0,58	
Kalk	1,24	
Magnesia	1,31	
Kali	4,17	
Natron	3,73	
Phosphorsäure	0,05	
Chlor	0,17	
Magnesium, Kalium, Natrium ꝛc.	0,27	In Wasser löslicher Theil.
Wasser und Spuren Schwefelsäure	0,13	
Unlöslicher Rückstand des wässerigen Auszugs	0,04	
Verlust	0,88	
	100,00*).	

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 201.)

Neues Verfahren beim Kochen der Seide.

Zum Kochen der Seide verwendet man in ganz Europa seit langer Zeit eine Seifenlösung; die beiden Hauptbestandtheile der Seife, das kaustische Alkali und die Fettsäuren, spielen dabei jedes eine besondere Rolle; ersteres soll hauptsächlich die Gummisubstanz beseitigen, letztere sollen die chemische Wirkung des Alkali zum Theil neutralisiren und die Seidenfasern gegen dessen zerstörende Wirkung schützen, deren Glanz und die Geschmeidigkeit bewahren, endlich zum Bleichen dadurch beitragen, daß sie die stets gefärbte harzige Substanz der Seide entfernen. Die kaustischen und kohlensauren Alkalien verändern jedoch stets die Seide, nehmen ihr den Glanz, vermindern ihre Geschmeidigkeit und Zähigkeit und machen die Faser trocken und hart im Griffe. Um das Kochen der Seide möglichst billig zu bewirken, wenden nun Gillet und Tabourin in Lyon eine alkalische Lösung an, die den Seifen ähnlich, aber billiger ist, das krystallisirte kohlensaure Natron und den Pflanzenschleim, am besten den des Leinsamens, weil er der reinste, billigste und in großen Quantitäten zu beschaffen ist. Die Verhältnisse sind am passendsten: kohlensaures Natron 15 bis 20 Procent vom Gewichte der Seide, Leinsamen 500 bis 600 Grm. per Hectoliter Wasser. Wendet man mehr Soda an, so ist man der Gefahr ausgesetzt, die Seide zu verändern; wendet man zu viel Schleim an, so wird das Bad zu dick und zu klebrig und das Abkochen unvollständig und unregelmäßig, weil die Soda nicht stark genug auf die Seide wirken kann; wendet man endlich zu wenig Schleim an, so wird das Bad zu mager, das Alkali verändert die Seide, giebt ihr ein mattes Ansehen und einen harten Griff. Die Anwendungweise des Leinsamens ist sehr einfach; man läßt ihn mit hinreichendem Wasser etwa ½ Stande lang in einem kleinen Kessel kochen, filtrirt und bringt den Schleim mit der nöthigen Menge Wasser und Soda in den Kessel, in welchem man die Seide kochen will. Ist bei der Operation nicht aller Schleim gewonnen worden, so kocht man den Samen noch ein oder mehrere Male. Der Rückstand wird mit kaltem Wasser ausgewaschen, gepreßt und getrocknet und kann wie frischer Leinsamen zur Gewinnung des Oels angewendet werden. Für die weißen und hellen Farben behandelt man den Leinsamen zuerst nur mit Aufgießen von Wasser, um einen reinern und ganz farblosen Schleim zu erhalten; den Rückstand erschöpft man dann durch Auskochen. (Durch deutsche Industriezeitung.)

Ein Bleichverfahren für Baumwollwaaren

feiner und mittelfeiner Gewebe, welche in brillanten Couleuren gefärbt oder mit Dampffarben bedruckt werden sollen, mit besonderer Berücksichtigung der Tarlatanfabrikation, wie dieselbe in Tarare ausgeführt wird, bespricht die D. Must.-Ztg. Bei dieser Bleicheoperation soll die Waare behufs des nachherigen Druckens mit Dampffarben oder zum Färben in Modecouleuren durch Anwendung von Zinnoxyd imprägnirt und für die Lebhaftigkeit der Farben empfänglicher gemacht werden. Das Verfahren besteht in Folgendem: 1) Einweichen der Waaren in bedecktem Gefäße in lauwarmem Wasser, welchem 1 Proc. aufgelöste reine Kernseife oder Harzseife beigegeben ist. Sollte die Bleichwaare stockfleckig oder besonders unrein sein und die angegebene Portion Seife nicht aus-

*) Die von Elsner und Stengel ausgeführte Traßanalyse (Journal für prakt. Chemie, Bd. 34 S. 439) wurde mit einer schmutzig gelbgrünen Traßsorte angestellt, offenbar einer schlechteren Sorte. Leider ist der Fundort nicht angegeben. Anm. d. Verf.

Digitized by Google

reichen, so wird dieselbe etwas vermehrt, sowie auf 1 Pfd. Seife 4 Lth. Terpentinöl und 1 Lth. Salmiakspiritus, mit einander in Wasser gekocht, zugegeben. Man läßt die in Büschel locker aufgezogene Waare 12 oder mehr Stunden in dieser Flüssigkeit eingeweicht liegen, nimmt sie dann heraus und reinigt sie in Waschrädern aufs Vollkommenste. 2) Es erfolgt nun eine Kochung mit Dampf oder in der selbst übergießenden Bäuchbütte. Da es bei diesem Bleichverfahren schwer ist, eine bestimmte Menge der anzuwendenden Ingredienzen anzugeben, so ist das beiläufige Flüssigkeitsmaß anzunehmen, und man giebt auch hier der Waare mit Vortheil eine Vorkochung, indem man auf 100 bis 150 Pfd. Wasser 2 Pfd. kohlensaures Natron aufgelöst hinzusetzt und mit diesem 1½ bis 2 Stunden lang kochen läßt. Man bereitet sich nun zur weiteren vollständigen Auskochung eine Flüssigkeit durch Lösen von 6 bis 8 Pfd. zinnsaurem Natron in 12 Maß (à 2½ Pfd. Wasserinhalt per Maß) kaustischer Aetznatronlauge von 40° B. Da das zinnsaure Natron in warmem Wasser leicht löslich ist, so giebt man die Aetznatronlauge erst nach der Auflösung in warmem Wasser hinzu, mischt Alles wohl mit einander und setzt noch so viel warmes Wasser zu, bis die Flüssigkeit 1 bis 1½° B., für mit Dampffarben zu bedruckende Waare selbst 2° B. zeigt. Für in Couleuren zu färbende schwache oder stärkere Kattune, die Glacé-, Jaconat- oder Mangappretur erhalten sollen, kann selbstverständlich eine ziemlich stärkere Lauge angewendet werden als für feine Mousseline und Gewebe, die den Tarlatanartikel vorstellen sollen. Die Dauer dieser Auskochung, ohne die erwähnte 1½- bis 2stündige Vorkochung mit kohlensaurem Natron, kann je nach den Waarengattungen noch auf 4, 5 bis höchstens 6 Stunden bemessen werden. Es erfolgt dann wieder eine äußerst gründliche Reinigung in den Rädern und eine Entwässerung in der Centrifugalmaschine, nach welcher 3) die Waare 1½ bis 2 Stunden einem Schwefelsäurebade von 1⅛ bis 2° B. unterzogen wird, wobei die Schwefelsäure mit dem Natron des Präparirsalzes und das Zinnoxyd mit der Faser des Baumwollstoffs sich verbindet. Hierauf giebt man der Waare wieder eine, jedoch leichte Reinigung und entwässert sie wieder in der Centrifugalmaschine. Nach diesem folgt 4) ein Chlorbad in angemessener Stärke, jedoch eher schwächer als zu stark, denn dasselbe soll nicht ein vollständiges Weiß hervorbringen, sondern nur bei den lichten und brillanten Farben als Grund dienen. Die gehörig abgetropfte Waare wird dann nochmals in ein 1½ bis 2° B. starkes Schwefelsäurebad während etwa 1½ Stunden eingelegt, aus diesem, als fertig, gründlich gewaschen, entwässert und abgetrocknet. Für Dampffarben muß stärker gechlort werden als für in Couleuren zu färbende Waaren.

(Durch deutsche Industriezeitung.)

Ueber die Conservirung thierischer Substanzen, von Pagliari.

Der Verf. berichtet an die französische Akademie, daß es ihm gelungen sei, die thierischen Substanzen dadurch zu conserviren, daß er sie in Beutel von Papier oder Zeug einschließt, welche mit der aus Alaun, Benzoe und Wasser bestehenden Flüssigkeit (siehe S. 1100) getränkt worden sind.

(Compt. rend., t. 59 p. 32.)

Ueber die Champagner-Fabrikation in Ungarn, von J. Rentwich.

Gerbstoffreiche Weine werden mit Hausenblase versetzt und nach 14 Tagen abgezogen; wenn sie nicht ganz spiegelrein sind, ist ein zweiter Zusatz von Hausenblase nothwendig; ganz reine können dann gleich zur Champagnererzeugung verwendet werden. Man kennt den Inhalt des Champagnercylinders und berechnet für jede Bouteille 6 Loth weißen Raffinatzucker, hackt ihn in kleine Stücke, welche dann im Weine kalt gelöst werden. Die Auflösung wird nun filtrirt, in den Cylinder gefüllt und Kohlensäure bei einer Temperatur

von + 5° R. mit einem Drucke von 4 Atmosphären
„ + 10 „ „ „ „ „ 5 „
„ + 15 „ „ „ „ „ 6 „

eingepreßt. Die Filtration der Weine geschieht nach zwei Methoden. Man bedient sich eines Filzspitzbeutels, indem man weißes Filtrirpapier in dem gesüßten Wein erweichen läßt und die erweichten Bogen mit einem eisernen Schneeschläger zerrührt, bis die Papierflocken ganz fein zertheilt darin schwimmen; dann wird der Hut damit ganz voll gegossen und einige Zeit durch immerwährendes Zurückgießen voll erhalten, bis sich der Papierbrei an die Wände des Filzhutes angesetzt hat und die Flüssigkeit ganz klar abläuft. Man ist im Stande, in einem halben Tage bei fleißigem Nachgießen 3 bis 4 Eimer (1 Wiener Eimer = 56,60 Liter) zu filtriren. Nach der zweiten Methode filtrirt man durch Flanellspitzbeutel, welche einen Durchmesser von 6 Zoll und die Länge von 12 Zoll besitzen. Diese werden über entsprechenden Tenakeln aufgehängt und ein gewöhnliches spitzes Papierfilter aus einem Bogen weißen Filtrirpapiers eingelegt. Um dieses Filter Tag und Nacht in Gang zu setzen, wird über demselben der zu filtrirende Wein in Töpfen von 10 Maß Inhalt aufgestellt und diese mit Holzdeckeln versehen, worin ein runder Einschnitt am Rande angebracht ist, um einen gewöhnlichen Glasheber in den Einschnitt legen zu können, dessen längeres Ende mit einem kleinen Korkpfropf der Art geschlossen wird, daß die Flüssigkeit nur stark in das Filter abtropft. Hierbei muß genau bemerkt werden, daß der längere Theil des Hebers mit seinem Ende an dem Filterpapier anliege, um nicht durch die Schwere des fallenden Tropfens das Papier zu durchlöchern. Unter dem Flanellbeutel steht eine Flasche mit einem Glastrichter, welche den filtrirten Wein aufnimmt. Solche Filter machen die geringste Mühe und sind leicht zu handhaben, nehmen aber viel Raum ein, indem man 6 bis 10 Stück täglich im Gange haben muß. Der so filtrirte Wein kommt dann in die Cylinder und wird mit Kohlensäure imprägnirt. Das Abziehen in die Bouteillen erfordert einige manuelle Geschicklichkeit, und zwar betreffs des Korkens. Die Körke müssen insgesammt mit heißem Wasser gebrüht, mit einer Korkzange gedrückt und durch die Maschine 4 Tage früher den Bouteillen aufgepaßt werden. Nach 4 Tagen sind die Körke gewöhnlich zum Gebrauche genug trocken und können verwendet werden, indem man selbe von ihren Bouteillen abnimmt und die andere mit Champagner gefüllte Flasche damit verschließt. Da durch die Körke beim Eintreiben mittels der Maschine die Bouteillen sehr verunreinigt werden, so hat man eigene Korkungsbouteillen, welche nie mit Wein gefüllt werden und nur dazu bestimmt sind, dem Korke die Form zu geben. Die mit Champagner gefüllte und gekorkte Bouteille kommt nun auf den Bindetisch. Dieser gleicht einer großen Siegelpresse, wo durch das Gewinde der Kork durch einen Messingstock, welcher unten halbrund abgedreht und in der Mitte einen 2 Linien breiten, nach oben 6 Linien tiefen Durchschnitt hat, niedergepreßt und dann mit in Oelfirniß getränktem dreifädigen Kordel festgebunden wird.

(Zeitschrift d. allg. österr. Apothekervereins, 1864 S. 119.)

Möbelwichse.

Stearinsäure mit der gleichen Menge Terpentinöl gemischt, ist als Möbelwichse oder Bohnwachs mehr zu empfehlen als eine Lösung von Wachs in Terpentinöl und Alkohol, welche früher allgemein zu diesem Zweck angewendet wurde. Für Mahagonimöbel kann man etwas Carmin zusetzen.

(Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 15.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. November.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 21.

Revue der technischen Literatur.

Oesterreichs Dampfmaschinen.

Das von der k. k. statistischen Centralcommission herausgegebene zweite Heft der „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik“ (11. Jahrg.) enthält die Ergebnisse der im vergangenen Jahre durch die politischen Behörden des gesammten Kaiserstaates vorgenommenen Zählung der im Dienste der Production in Verwendung stehenden Dampfmaschinen. Bietet eine Darstellung dieser Motoren der Neuzeit, welche zum Theile eine vollständige Umgestaltung der Production und des Verkehrs veranlaßten, schon an und für sich des Interessanten genug, so wächst die Bedeutung einer derartigen Nachweisung durch die Beigabe der Zählungsresultate vom Jahre 1851, insofern damit die Grundlage zu Vergleichungen gewonnen ist, um aus diesen den Aufschwung zu entnehmen, den Oesterreichs Landwirthschaft, Bergbau, Industrie, Land- und Wasserverkehr im Laufe der letzten elf Jahre erfahren. Freilich wäre, um diesen Aufschwung seinem vollen Umfange nach und namentlich in Beziehung auf die Industrie zu würdigen, eine weitere Nachweisung der von diesem Productionszweige benutzten Wasserkräfte erforderlich. Vor der Hand und so lange die statistische Centralcommission nicht in der Lage ist, die bezüglichen umfangreichen und schwierigen Erhebungen ins Werk zu setzen, bescheiden wir uns mit dem aus der Zunahme der Dampfmaschinen hervorgehenden Zeugnisse dieses Aufschwunges und bringen in Folgendem einige der wichtigsten Uebersichten dieser Publikation zur Kenntniß unserer Leser.

In sämmtlichen Theilen des Kaiserstaates standen im Jahre 1863 an Dampfmotoren in Thätigkeit 5414 Maschinen von 363847 Pferdestärken, im Jahre 1852 dagegen nur 1334 Maschinen von 52953 Pferdestärken.

Die Zunahme der Kraft — des hauptsächlich entscheidenden Momentes — innerhalb elf Jahren betrug sonach 587 Proc., weit mehr als jene in Frankreich, welche vom Jahre 1847—1859, somit in zwölf Jahren sich mit kaum 252 Proc. bezifferte, obgleich die absoluten Zahlen (145807 und 513092 Pferdestärken) bis heute noch bedeutend höher stehen als in Oesterreich.

Von den gegenwärtig in Thätigkeit stehenden Dampfmaschinen werden verwendet:

3791 Maschinen mit 59382 Pferdestärken bei der Production (Landwirthschaft, Bergbau, Industrie) zur Wasserversorgung und Baggerung; 1329 Locomotiven mit 264465 Pferdestärken und 294 Schiffsmaschinen mit 40000 Pferdestärken, zusammen 1623 Maschinen mit 304465 Pferdestärken beim Verkehre.

Von den Productionsmaschinen waren aufgestellt in

	Maschinen	Pferdestärken
Nieder-Oesterreich	404	von 5817
Ober-Oesterreich	27	251
Salzburg	3	28
Steiermark	166	3732
Kärnten	52	1283
Krain	21	285
Küstenland	42	841
Tirol	24	237
Böhmen	1191	18340
Mähren	570	8769
Schlesien	251	4969
Galizien	124	2308

Digitized by Google

	Maschinen	Pferdestärken
der Bukowina	5	von 108
Ungarn	677	9453
Croatien und Slavonien	27	551
Siebenbürgen	13	240
der Militärgrenze	16	181
Dalmatien	2	28
Lomb. Venetien	175	1961

Von der Gesammtzahl dieser Maschinen standen 131 Maschinen mit 1107 Pferdestärken bei der Wasserversorgung (für Städte, Badehäuser und Eisenbahnstationen) und Baggerung, 358 Maschinen mit 3284 Pferdestärken bei der Landwirthschaft, 461 Maschinen mit 10581 Pferdestärken beim Bergbau, 2841 Maschinen mit 44410 Pferdestärken bei der Industrie in Verwendung.

Die einzelnen Zweige der Industrie und des Bergbaues, sowie die Verwendungsarten bei der Landwirthschaft und bei der Wasserversorgung werden länderweise in einer Detailübersicht nachgewiesen, auf welche einzugehen hier nicht der Raum zu Gebote steht. Nur so viel sei beispielsweise angeführt, daß von den bei der Landwirthschaft verwendeten 358 Maschinen mit 3284 Pferdestärken sich 194 Dampfmaschinen von 1603 Pferdestärken in Ungarn, 138 Maschinen von 1476 Pferdestärken in Venetien befanden, so daß nur noch 26 Maschinen von 205 Pferdestärken auf alle übrigen Länder zusammen übrig bleiben.

Eine folgende Uebersicht beschäftigt sich mit der Nachweisung der Dampfmaschinen nach Ländern und innerhalb dieser Grenze mit der Verwendungsart der Maschinen unter gleichzeitiger Angabe der Aufstellungsorte.

Eine dritte Uebersicht endlich faßt ohne Rücksicht auf Verwendung alle an einzelnen Orten verwendeten Dampfmotoren zusammen; beispielsweise wird aus dieser Uebersicht entnommen, daß zu

Wien	156	Maschinen	von	1750	Pferdestärken
Brünn	86	„	„	1326	„
Prag	48	„	„	346	„
Reichenberg	19	„	„	345	„ ꝛc.

in Thätigkeit stehen. Diese Uebersichten, vorzugsweise für den Fachmann bestimmt, sind zweispaltig und mit kleinen Lettern gedruckt, was als eine weise Oekonomie bezeichnet werden muß.

Weitere Nachweisungen rücksichtlich dieser Productionsmaschinen beziehen sich auf die Zeit der Aufstellung, auf die Kraft der einzelnen Motoren, auf die Fabrikationsorte und auf die Construction der Maschinen. Wir entnehmen diesen Zusammenstellungen die folgenden Notizen.

Von den im Jahre 1863 in Verwendung stehenden Maschinen sind 609 Maschinen von 9817 Pferdestärken bereits vor dem Jahre 1852 aufgestellt worden; seither wurden 3182 Maschinen von 49565 Pferdestärken in Thätigkeit gesetzt. Das Minimum dieser Zunahme (2,9 Proc. der Kraft oder 118 Maschinen von 1462 Pferdestärken) entfiel auf das Jahr 1853, das Maximum (13,3 Proc. der Kraft oder 361 Maschinen von 6580 Pferdestärken) auf das Jahr 1858.

Was die Kraftäußerung der einzelnen Maschinen anbelangt, so spielt die Kategorie von 8 Pferdestärken (561 Maschinen) die Hauptrolle; ihr zunächst schließen sich die Kategorien von 6 Pferdestärken (447 Maschinen), von 4 Pferdestärken (330 Maschinen), von 12 Pferdestärken (283 Maschinen), von 10 Pferdestärken (256 M.), von 2 Pferdestärken (241 Maschinen) und von 16 Pferdestärken (200 Maschinen) an. Unter den kräftigeren Maschinen sind die Kategorien zu 20 Pferdestärken (182 Maschinen), zu 30 Pferdestärken (127 Maschinen) am stärksten vertreten und selbst jene zu 100 Pferdestärken zählt noch 22 Maschinen.

Den Erbauungsorten zufolge wurden 727 Maschinen (19 Proc.) von 13675 Pferdestärken (23 Proc.) aus dem Auslande bezogen, 3064 Maschinen (81 Proc.) von 45707 Pferdestärken (77 Proc.) im Inlande erbaut.

Bezüglich der Construction wurden unter den Productionsmaschinen 391 Locomobilen von 3049 Pferdestärken, 62 Dampfhämmer von 1902 Pferdestärken und 3338 fixe Maschinen mit Transmissionen von 54431 Pferdestärken gezählt. Unter den letzteren befinden sich

20 Condensationsmaschinen alter Construction	mit	Pferdest. 511
1897 Hochdruckmaschinen ohne Expansion	mit	23364
1141 Hochdruckmaschinen mit Expansion	mit	19598
280 Woolf'sche Maschinen	mit	10958

Die territoriale Vertheilung der fixen Dampfmaschinen und Locomobilen konnte bei den Verkehrsmaschinen aus vielen Gründen nicht angewendet werden; hier wurden daher die Besitzverhältnisse als Eintheilungsgrund gewählt. Von den Locomotiven standen in Verwendung

			Pferdest.
der Südbahn	431	von	96160
„ Staatseisenbahn	338	„	65840
„ Carl-Ludwigs-Bahn	62	„	11995
„ Kaiser-Ferdinands-Nordbahn	223	„	35870
„ Kaiserin-Elisabeth-Westbahn	100	„	21890
„ Theißbahn	77	„	14575
„ böhmischen Westbahn	24	„	5080
„ südnorddeutschen Verbindungsbahn	40	„	7680
von sechs Kohlenbahnen	34	„	5375

Aus der Nachweisung der Bezugsquellen ergiebt sich das Verhältniß von zwei Dritttheilen der Pferdestärken als im Inland erbaut, welches sich bei den einzelnen Bahnen bis zu den äußersten Grenzen ändert, so daß deren sämmtliche Locomotiven entweder inländischen oder ausländischen Ursprungs sind.

Digitized by Google

Von den Schiffsmaschinen besaßen die k. k. Kriegsmarine 66 Maschinen mit 13281 Pferdestärken, der Triester Lloyd 62 Maschinen mit 12300 Pferdestärken, die Donaudampfschifffahrtsgesellschaft 132 Maschinen mit 12498 Pferdestärken, die Staatsbahngesellschaft 4 Maschinen mit 240 Pferdestärken, andere Unternehmungen zur Beschiffung der Donau 21 Maschinen mit 1269 Pferdestärken, die Dampf- und Segelschifffahrtsgesellschaft zu Prag 5 Maschinen mit 300 Pferdestärken, die Unternehmer zur Beschiffung des Traun-, Wörther- und Plattensees 4 Maschinen mit 112 Pferdestärken.

Von der Gesammtzahl dieser Schiffsmaschinen wurden 80 Stück von 12064 Pferdestärken im Inlande erbaut, 214 Maschinen von 27936 Pferdestärken dagegen aus dem Auslande bezogen.

Zum Schluß berechnet die vorliegende statistische Arbeit nach motivirten Einheitspreisen das in Oesterreich auf Dampfmaschinen angelegte Capital mit 75½ Million Gulden, wovon 61 Million die Anlage seit 1852 betreffen. (Berg- u. hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 37.)

Ueber Woolf'sche Dampfmaschinen. Vom Ingenieur C. Wasserzieher in Langenberg.

Als ich mich neulich mit den Expansionsverhältnissen Woolf'scher Dampfmaschinen beschäftigt hatte, erschien (Polyt. Centralblatt, 1864 Lief. 9 S. 561) eine ähnliche Berechnung von W. Poole, der indeß, von anderen Gesichtspunkten ausgehend, auch etwas andere Resultate erhielt und überdies nur eine specielle und selten vorkommende Art Woolf'scher Maschinen behandelte, nämlich solche mit zwei gleich langen Cylindern, während doch die meisten dieser Maschinen Balanciermaschinen sind, deren große Cylinder den längeren Hub haben.

Endlich ist bei Poole's Berechnung ohne Weiteres das Mariotte'sche Gesetz als wirksam angenommen und auch auf die Spannungsänderungen keine Rücksicht genommen, welche durch die schädlichen Räume entstehen. Im Nachstehenden soll wenigstens gezeigt werden, in wie weit beide letztere Momente das Resultat ändern.

Poole stellt den größten Druck in der Maschine allgemein dar, setzt denselben unter Vernachlässigung des Gegendrucks im Condensator = y und bestimmt nun den Werth der Füllung, welchem ein Minimum dieses y entspricht. (Diese Vernachlässigung kann unterbleiben; das Resultat wird dasselbe, da constante Summanden bei der Differentiation wegfallen.)

Ich hatte die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten in der Maschine stattfindenden Druck allgemein dargestellt und nun diejenige Füllung des kleinen Cylinders gesucht, welcher ein Minimum dieser Differenz entspricht. Dann mußte ja auch die Ungleichförmigkeit der Bewegung ein Minimum erreichen; und die Bedingungen für dieses Minimum zu finden, war meine Absicht gewesen.

Es seien:

A, a, H und h Kolbenflächen und Hübe;

$l = hz$ die Füllung im kleinen Cylinder;

$\frac{A \cdot H}{al} = e = \frac{A}{a} \cdot \frac{c}{z}$ die Totalexpansion des Dampfes,

wobei $c = \frac{H}{h}$ zu setzen;

p sei der Dampfdruck bis zur Absperrung;

$q = \frac{p}{en}$ der Gegendruck im Condensator, wobei $n > 1$ ist;

P_0 und P_1 seien der größte und kleinste in der Maschine stattfindende Druck.

Der Dampf expandire nach dem Mariotte'schen Gesetz und die schädlichen Räume werden vorläufig nicht berücksichtigt; so ist:

1) $P_0 = ap - ap\frac{l}{h} + Ap\frac{l}{h} - \frac{Ap}{en}$

2) $P_1 = ap\frac{l}{h} - \frac{ap}{e} + \frac{Ap}{e} - \frac{Ap}{en}$

3) $P_0 - P_1 = y = ap\left(1 - 2z + \frac{1}{e}\right) + Ap\left(z - \frac{1}{e}\right)$,

oder $a = A\frac{c}{ez}$ gesetzt,

3*) $y = Ap\left[\frac{c}{z}\left(\frac{1}{e} + \frac{1}{e^2}\right) + z - \frac{1}{e}(2c+1)\right]$

$\frac{dy}{dz} = 0 = -\frac{c}{z_2}\left(\frac{1}{e} + \frac{1}{e^2}\right) + 1$

4) $z = \sqrt{c\left(\frac{1}{e} + \frac{1}{e^2}\right)} = \frac{\sqrt{c(e+1)}}{e}$.

Wird H = h oder c = 1, so entsteht:

5) $z = \sqrt{\frac{1}{e} + \frac{1}{e^2}} = \frac{1}{e}\sqrt{e+1}$.

Nach Poole's Rechnung für diesen Fall wird:

V) $z = \sqrt{\frac{1}{e}}$, oder hätte er allgemein für Maschinen mit zwei verschieden langen Cylindern gerechnet

IV) $z = \sqrt{\frac{c}{e}}$.

Diese beiden letzten Formeln liefern unzweifelhaft das Minimum des größten Drucks; dagegen erhält man aus 4) und 5) eine Füllung, welche die Differenz der äußersten Drucke zum Minimum macht.

Es soll z. B. das per Hub einströmende Quantum Dampf, von der Spannung p = 50 Pfd., = 1152 Cubikzoll sein; e = 4, H = h = 24 Zoll, also $A = \frac{e.1152}{H}$ = 192 Quadratzoll.

Digitized by Google

Nach V) wird:

$z=\sqrt{\frac{1}{e}}=0{,}5$; $l=hz=12$ Zoll; $a=\frac{A}{ez}=96$ Quadratzoll.

Nach 5) wird:

$z=\frac{1}{e}\sqrt{e+1}=0{,}559$; $l=13{,}42$ Zoll; $a=85{,}9$ Quadratzoll.

Bei ersterer Maschine ist nun:

$P_0=6000$ Pfd.; $P_1=2400$ Pfd.; $P_0-P_1=3600$ Pfd.;

bei der anderen;

$P_0=6059$ Pfd.; $P_1=2527$ Pfd.; $P_0-P_1=3532$ Pfd.

Der mittlere Druck der Arbeit ist bei beiden Maschinen derselbe.

Die Theile der ersteren (Poole'schen) Maschine würden auf 59 Pfd. Druck weniger als die der letzten zu berechnen sein.

Die andere Maschine würde etwas gleichförmiger gehen.

Nunmehr soll untersucht werden, ob diese Formeln (4 oder IV) sich ändern, wenn man nicht mehr das Mariotte'sche Gesetz, sondern ein anderes wirksam denkt. Arbeitet in der Maschine kein überhitzter oder getrockneter Dampf, sondern nasser oder gesättigter Wasserdampf, so ändert derselbe seine Spannung nach Navier's Näherungsgleichung. Ein Volum v von der Spannung p expandirt auf v_1; dann ist die neue Spannung:

$$p_1=\frac{v}{v_1}(p+m)-m$$

$m=1{,}637$	oder $m=4{,}120$	wenn p in Pfd. per
wenn p	wenn p	Odrtzoll ausgedrückt
$<3\frac{1}{2}$ Atm.	$>3\frac{1}{2}$ Atm.	ist.

Rechnet man unter dieser Voraussetzung, so entsteht, analog 3a):

$$P_0-P_1=A(p+m)\left[\frac{c}{z}\left(\frac{1}{e}+\frac{1}{e^2}\right)+z-\frac{2c+1}{e}\right].$$

Welches von diesen Gesetzen der Expansion man annehmen muß, ist also für den Werth von z gleichgiltig.

Endlich müssen die schädlichen Räume in den Cylindern berücksichtigt werden. Anstatt ahz ist das eingeströmte Dampfvolum ah (z+r). Anstatt auf ah dehnt sich dieses im kleinen Cylinder nur auf ah (1+r) und dann beim Uebergang in den großen Cylinder plötzlich auf ah (1+r) + rAH aus. Anstatt auf AH, dehnt sich dieses endlich aus auf AH (r+1) + rah.

Anstatt $p\frac{l}{h}$ ist der Gegendruck im kleinen Cylinder

$$p\frac{ah(z+r)}{ah(1+r)+r\cdot AH}=p\frac{z+r}{1+r+rez}.$$

Ebenso im großen Cylinder zu Anfang und im kleinen Cylinder zu Ende des Hubes. Anstatt $\frac{p}{e}$ ist der Gegendruck im kleinen Cylinder zu Ende

$$=p\frac{ah(z+r)}{AH(r+1)+rah}=p\frac{z+r}{ez(1+r)+r}.$$

Ebenso der wirksame Druck im großen Cylinder zu Ende des Hubes.

Demnach ist

$$P_0=ap-ap\frac{z+r}{1+r+rez}+Ap\frac{z+r}{1+r+rez}-Ap\frac{1}{en}$$

$$P_1=ap\frac{z+r}{1+r+rez}-ap\frac{z+r}{ez(1+r)+r}+Ap\frac{z+r}{ez(1+r)+r}-Ap\frac{1}{en}.$$

Bildet man P_0-P_1 und setzt für z den Näherungswerth $\frac{1}{\sqrt{e}}$, aber nur in denjenigen Gliedern, wo z mit dem sehr kleinen Factor r (r etwa $=0{,}05$) verbunden ist, so entsteht, analog 3a) $P_0-P_1=Ap$

$$\frac{\left[\frac{c}{e}+\frac{c-er}{(1+r)e^2+re\sqrt{e}}-\frac{cr}{e}\left(\frac{2}{1+r+r\sqrt{e}}-\frac{1}{\sqrt{e}+r+r\sqrt{e}}\right)\right.}{z}$$

$$\left.+z\left(\frac{1}{1+r+r\sqrt{e}}\right)+\text{Constante}\right]$$

und hieraus analog 4)

$$6)\quad z=\sqrt{\left[\frac{c}{e}+\frac{c-er}{(1+r)e^2+re\sqrt{e}}-\frac{cr}{e}\left(\frac{2}{1+r+r\sqrt{e}}-\frac{1}{\sqrt{e}+r+r\sqrt{e}}\right)\right]\left(1+r+r\sqrt{e}\right)}.$$

Geht man von der Anschauungsweise Poole's aus, so erhält man, analog IV)

$$VI)\quad z=\sqrt{\frac{c}{e}\left(1-\frac{r}{1+r+r\sqrt{e}}\right)\left(1+r+r\sqrt{e}\right)}.$$

Nimmt man $e=4$, $r=0{,}05$, so wird

für $H=h$ nach Poole's Formel V) 1, $z=0{,}500$
nach Formel VI) 2, $z=0{,}524$
nach der anderen Formel 5) 3, $z=0{,}559$
nach der anderen Formel 6) 4, $z=0{,}568$

Für $\frac{H}{h}=\frac{4}{3}$

nach (Poole's) Formel IV) 5, $z=0{,}577$
nach „ „ VI) 6, $z=0{,}605$
nach der anderen Formel 4) 7, $z=0{,}645$
nach der anderen Formel 6) 8, $z=0{,}659$

Die Vergleichung der Zahlen in 1) und 2) oder in 3) und 4) ꝛc. zeigt, daß die Rücksicht auf die schädlichen Räume zu etwas größeren Füllungen führt, und zwar wird der Einfluß bei der Poole'schen Anschauungsweise größer als bei der anderen.

Ich veröffentliche diese Berechnung, weil ich, von einem anderen Gesichtspunkte wie Poole ausgegangen, ein wenig verschiedenes Resultat gefunden habe und den Vergleich für interessant genug hielt; weil ich es ferner

Digitized by Google

für eine nothwendige Ergänzung der Poole'schen Betrachtung hielt, erstens Maschinen mit zwei verschieden langen Cylindern, zweitens den Einfluß des vorausgesetzten Expansionsgesetzes und drittens den Einfluß der schädlichen Räume in Rechnung zu ziehen.

(Polyt. Journal, Bd. 173 Heft 5 S. 332).

Holzhobelmaschine mit verticaler Spindel, von Johann Zimmermann in Chemnitz. Beschrieben von Dr. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildung auf Taf. 39.

Die auf Taf. 39 abgebildete Holzhobelmaschine mit verticaler Spindel (Schrubb- und Schlichthobelmaschine) arbeitet nach dem Princip der bisherigen Schrubbhobelmaschinen, mit verticaler Spindel nämlich, kann aber auch durch die erhaltene Construction in sehr vortheilhafter Weise ebenso als Schlichthobelmaschine benutzt werden; auch wird der Arbeitstisch nicht, wie bei den bisherigen Schrubbhobelmaschinen, durch Hand-, sondern durch Maschinenkraft in hin und her gehende Bewegung gesetzt.

Der Betrieb geschieht durch die Deckenvorgelegwelle *a*, welche mittels Riemenscheibe *A* von der Haupttransmissionswelle aus betrieben werden kann. Zur Rechten der Riemenscheiben *A* befindet sich auf der Welle *a* noch eine Riemenscheibe *B*, durch welche mittels der Riemenscheibe *C* eine zweite verticale Vorgelegwelle *b* getrieben wird, und diese treibt mittels der Riemenscheibe *D* die Messerwelle *E*.

Zur Linken von den Riemenscheiben *A* sitzt auf der Welle *a* noch eine Riemenscheibe *F*, welche mittels der Riemenscheibe *G* noch eine horizontal gelagerte Vorgelegwelle *e* treibt; auf dieser sitzt die Riemenscheibe *H*, welche mittels der Riemenscheibe *J* eine horizontale Welle *d* treibt, die hinter dem Bett *M* der Maschine sich befindet und normal auf der Längenrichtung derselben steht.

Die letzterwähnte Welle *d* bewerkstelligt die hin und her gehende Bewegung des Arbeitstisches *N*. Dieselbe ist nämlich an ihrem vorderen Ende mit einem konischen Rade versehen, welches in ein solches einer zweiten horizontalen Welle, die parallel der Längenrichtung der Maschine ist, eingreift; letztere Welle trägt außerdem noch zwei konische Räder, von welchen das eine oder andere durch den Hebel *f* mit einem größeren konischen Rade gekuppelt werden kann. Die Welle dieses Rades geht quer durch das Bett der Maschine, trägt in der Mitte ein Getriebe, welche in eine mit dem Arbeitstisch verbundene Zahnstange greift, und an ihrem vorderen Ende das Handrad *P*, wodurch kleinere Bewegungen des Arbeitstisches auch mit der Hand ausgeführt werden können.

Die Messerwelle *E* bewegt sich in Kegeln zwischen einem supportartigen Dockenstock *L*, welchem mittels des Handrades *Q* eine Bewegung in verticaler Richtung ertheilt werden kann. Die Welle dieses Handrades trägt nämlich an ihrem hinteren Ende ein konisches Rad, das in ein zweites eingreift, welches eine verticale Axe hat, die mit einer Schraubenspindel versehen ist, welche in Theilen des Stückes *L* ihre Mutter findet. Das Führungsstück *O* für *L* befindet sich hinter der Maschine, und durch die Schraube *m* kann *L* an *O* fixirt werden. Das untere Ende der Messerwelle *E* trägt die Messerscheibe *n*; diese ist an ihrer Peripherie an vier Stellen durchbrochen und hier mit angegossenen Leisten zum Anschrauben der Hobelmesser versehen, die aus der unteren Fläche der Scheibe etwas heraussehen. Zum Schrubben des Holzes sind diese Messer rund und hakenförmig gestaltet, während sie zum Schlichten ziemlich gerade sind. Der Arbeitstisch *N* ist zur Schonung der Hobelmesser und zum bequemen Aufspannen mit Holz belegt. Die Befestigung der zu hobelnden Hölzer geschieht durch Einkeilen zwischen seitlich am Tisch befindliche drehbare Lappen *p*, oder durch bloßes Auflegen auf in die Höhe stehende Stiftchen, welche in mehrere auf dem Tisch befestigte Flacheisen eingenietet sind.

Diese Art Maschinen stellt beim Arbeiten in jedem Falle ebene Flächen dar, und zwar werden solche bei harten oder zarten Hölzern und Anwendung von Schlichtmessern zugleich auch vollkommen glatt, wogegen bei weichen oder grobfaserigen Hölzern mit dem Handschlichthobel nachgearbeitet werden muß, um glatte Flächen zu erhalten.

Dieselben finden ihre entsprechende Anwendung beim Eisenbahnwagenbau, in Tischlereien und bei der Parquetfabrikation, und werden von der Fabrik in zwei Größen gebaut: für Hölzer bis 16 Fuß lang, 16 Zoll breit und eben so dick, und für Hölzer von 13 Fuß Länge, 30 Zoll breit und 16 Zoll dick. Der Preis der ersteren Art ist 700, der der letzteren 800 Thlr.

(Polyt. Journal, Bd. 173 Heft 4 S. 241.)

Walzenhobelmaschine für Holz mit beweglichem Tisch, von Johann Zimmermann in Chemnitz. Beschrieben von Dr. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildung auf Taf. 39.

Diese Maschine arbeitet nach dem Princip der gewöhnlichen Schlichthobelmaschine, mit horizontaler Messerwelle nämlich: sie unterscheidet sich von derselben aber dadurch, daß an ihr sich noch eine zweite verticale Messerwelle befindet, mittels welcher das Holz gleichzeitig noch in einer verticalen Richtung bearbeitet werden kann. Die bezügliche Abbildung auf Taf. 39 stellt eine Längen-

Digitized by Google

ansicht dieser Maschine vor, wornach dieselbe in der Hauptsache folgendermaßen zusammengesetzt ist:

a ist eine Deckenvorgelegwelle, welche durch die Haupttransmissionswelle mittels der Riemenscheibe *A* betrieben wird. Auf dem hinteren Theile der Welle *a* sitzt zunächst die Riemenscheibe *B*, von welcher aus ein Riemen nach dem hinteren Theile der Maschine geht und hier mittels des Riemenrückers *H* auf drei verschiedene Riemenscheiben *B'* gebracht werden kann. Eine dieser Scheiben sitzt lose, die beiden anderen dagegen sitzen fest auf der Welle und, je nachdem die eine oder die andere der letzteren Scheiben mit der Betriebswelle *a* in Verbindung gebracht wird, wird durch weitere Rädervorgelege — welche ganz ähnlich den der gewöhnlichen Eisenhobelmaschinen sind — der Hin- oder Rückgang des Arbeitstisches *N* bewirkt.

Zur Bewegung der Hobelmesserwellen trägt die Vorgelegwelle *a* noch eine größere Riemenscheibe *C*, welche mittels der Riemenscheibe *C'* eine zweite Vorgelegwelle *b* bewegt, die nach vornhin mit einer zweiten Riemenscheibe *D* versehen ist. Diese letztere treibt mittels der Riemenscheibe *E* eine dritte Vorgelegwelle *c*, welche ihre Lager bereits in Theilen findet, die mit der Hobelmaschine selbst verbunden sind. An dem hinteren Theile der Welle *c* sitzt nun noch eine Riemenscheibe *F*, welche die horizontale Messerwelle *m* bewegt, und an dem vorderen Theile dieser Welle eine Riemenscheibe *G*, welche die verticale Messerwelle *n* bewegt.

Die verticale Messerwelle *n* ist nach keiner Richtung hin verstellbar; sie findet ihre Spitzenlager in dem Stücke *Q*, das sowohl mit dem Bett *M* der Maschine, als auch mit dem Führungsstück *J* für die horizontale Messerwelle verbunden ist. Diese ist mit konischen Zapfen in einem Quersupport *M'* gelagert, welcher an den Führungsstücken *J* mittels Schrauben, konischer Räder und des Handrades *L* gehoben oder gesenkt werden kann und zugleich auch die Stützpunkte für das Hebelwerk zweier, durch die Gewichte *O* beschwerter Druckwalzen *P* trägt, von denen, zur gleichmäßigen Herbeiführung des Holzes, die eine vor, die andere hinter der Messerwelle läuft.

Auch bei dieser Maschine, welche, wie ersichtlich, ganz von Eisen, ist zur Vorsicht und zum bequemen Aufspannen des zu hobelnden Holzes der Arbeitstisch mit Holz belegt, und derselbe trägt außerdem mehrere Reihen in die Höhe stehender, in Flacheisen eingenieteter Stiftchen, welche eine Verschiebung der zu hobelnden Hölzer auf demselben verhindern. Außerdem sind an beiden Seiten noch drehbare, hölzerne Lappen *p* angebracht, zwischen welchen das zu bearbeitende Holz eingekeilt werden kann, wenn es nur von oben, nicht auch von der Seite gehobelt wird.

Diese Maschine empfiehlt sich besonders zum Hobeln von weichen Hölzern, und wenn die zu hobelnden Flächen sowohl glatt als gerade verlangt werden. Bei Anbringung von Façonmessern an die Messerwellen ist sie zum Fertigen von Leisten und Simsen, wie auch zum Fügen von Dielen und zu ähnlichen Zwecken vortheilhaft anwendbar. Gewöhnlich wird diese Maschine in solchen Dimensionen gebaut, daß man darauf Hölzer von 16 Fuß Länge, 12 Zoll Höhe und 26 Zoll Breite hobeln kann, und ist ihr Preis 1250 Thlr.; sie kann indeß auch in jeder beliebigen Länge hergestellt werden, und erhöht sich der Preis um 50 Thlr. für jeden Fuß.

(Polyt. Journal, Bd. 173 Heft 5 S. 345.)

Taylor's Universalgelenk.

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Trotz der fast allgemeinen Verbreitung des Hook'schen Schlüssels oder Universalgelenks sind dessen mannigfaltige Nachtheile nicht in Abrede zu stellen und hinreichend bekannt. Es ist dies auch der Grund, aus welchem der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen die Construction eines fehlerfreien Ersatzmittels zum Gegenstande einer seiner Preisaufgaben gemacht hat. Wenn auch der hier zu beschreibende Schlüssel nicht allen in jener Aufgabe gestellten Anforderungen entspricht, so hat er doch nicht unwesentliche Vorzüge vor dem Hook'schen und dürfte deshalb der Beachtung, besonders der Fabrikanten landwirthschaftlicher Maschinen, empfohlen zu werden verdienen.

Das von Taylor in Horicon, Wisconsin, Amerika, erfundene und in Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 39 dargestellte Gelenk besteht aus der cylindrischen Hülle *B*, welche im Innern mit zahnartigen Vertiefungen versehen ist, die durch die ganze Länge des Cylinders hindurch mit der Axe derselben parallel laufen. In diesem hohlen Cylinder steckt die Nuß *AC*, welche mit correspondirenden Zähnen versehen ist. Die Berührungsflächen dieser Zähne sind Kugelflächen, so daß die zu der Nuß gehörige Welle den Mantel eines Kegels beschreiben kann. Man könnte diesen Schlüssel noch erheblich vereinfachen, wenn man, wie Fig. 3 und 4 zeigen, die Hülse *B* von einfach elliptischem Querschnitt macht und der Nuß die Form eines entsprechenden Ellipsoides giebt.

(Wochenbl. zu d. preuß. Annal. d. Landwirthschaft.)

Eine Wasserleitung aus Cement, von der Kärnthner Cementfabrik in Kappel.

Unter allen Stoffen, welche in Berührung mit Wasser sich als dauerhaft erweisen, nimmt der hydraulische Cement ganz gewiß den ersten Platz ein; ihn ausgenommen sind alle bis jetzt zu Wasserleitungsröhren verwendeten Materialien mehr oder weniger einer Zerstörung unterworfen.

Digitized by Google

Holz fault bald und theilt dadurch dem Wasser einen üblen Geschmack mit. Blei ist dem Bleifraße unterworfen, hält einen nur geringen Druck aus, kann durch mechanische Abnutzung der Gesundheit sehr nachtheilig werden und ist theuer. Eisen unterliegt dem Roste und macht das durchgeführte Wasser immer mehr oder weniger eisenhaltig. Thon wird in kurzer Zeit vom Wasser zerklüftet und dadurch zerstört. Glas hätte die meisten Vorzüge, wenn selbe nicht durch die Kostspieligkeit und Zerbrechlichkeit beinahe gänzlich aufgehoben wären.

Nachdem man nun in neuerer Zeit die Nachtheile größerer Röhrenleitungen aus Eisen erkannt hat, bemühte man sich, selbe dadurch zu paralysiren, daß man die eisernen Röhren in- und auswendig mit hydraulischem Cement ausfütterte, beziehungsweise umgab.

Es wurde indeß dieses Verfahren nicht von dem Erfolge begleitet, den man sich hiervon versprach, da besonders der innere Belag der Röhre aus Cement schwierig auszuführen ist, so wie andererseits der Fassungsraum der Leitung durch diese Ausfütterung beträchtlich verringert wird.

Angeregt durch eine Notiz im Polyt. Journal, Bd. 134 S. 136, (Polyt. Centralbl., Jahrg. 1855 S. 587) machte die Kärnthner Cementfabrik in Kappel den Versuch, eine Cementröhrenleitung auf ihre Cementbrennöfen herzustellen, und veröffentlicht nunmehr das hierbei eingehaltene Verfahren, da diese Wasserleitung, seit Mai 1863 bestehend, auch den letztverflossenen ungewöhnlich strengen Winter überkommen und fortwährend gleichmäßig reichliches, wohlschmeckendes, reinstes Wasser gegeben hat und nunmehr wohl mit Bestimmtheit angenommen werden kann, daß diese Wasserleitung fortan unverändert weiter bestehen werde. Die Leitung ist 270 Fuß lang und hat ein Gefälle von 24 Fuß und giebt per Minute 2½ Cubikfuß Wasser.

Man ließ einen Graben ausheben und gab einem Theil seiner Länge absichtlich in einer Breite von 12 Zoll nur 1 Fuß Tiefe, um allfällige Wirkungen des Frostes beobachten zu können; den anderen Theil hob man bei einer Breite von 18 Zoll 3 Fuß Tiefe aus.

Unter der Quelle stampfte man aus Beton einen Cylinder, dessen unterhalb 2⅛ Zoll im Lichten haltende Oeffnung den Anfang der Röhrenleitung bildet. Als Form hierzu dienten vier Bretchen, 6 Fuß lang, 6½ Zoll breit, ferner ein hölzerner Kern 6½ Fuß lang, 2½ Zoll stark, und ein kleines 6½ Zoll im Quadrat großes Bretchen, das in der Mitte ein Loch von der Stärke des Kernes hatte.

Nachdem der ausgehobene Graben gereinigt und geebnet worden, stellte man in demselben zwei der 6 Fuß langen Bretchen 6½ Zoll weit aus einander, anstoßend an die früher erwähnte Cylinderöffnung auf, und stützte selbe außerhalb mit Steinen ꝛc.; damit die beiden Bretchen nicht nach innen fallen konnten, klemmte man zwei Latten ein. Das eine Ende dieses hölzernen Canals schloß man mit dem erwähnten 6½ Zoll im Quadrat großen Bretchen ab und gab in dessen Loch derart den Kern, daß dessen eines Ende 1 bis 2 Zoll tief in die Oeffnung des Betoncylinders eingriff.

Hierauf schritt man zur Mörtelbereitung. In einer gut gereinigten Kalkgrube mischte man trocken 1 Th. hydraulischen Cementkalk und 1 Th. trockenen, mittelfeinen, reinen Sand in so lange, bis das Gemenge eine ganz gleiche Farbe hatte, und gab hierauf unter stetem Rühren und Stoßen allmälig so viel Wasser zu, bis man einen Mörtel von mittlerer Consistenz erhalten hatte.

Den Canal um den Kern füllte man nun rasch mit dem hydraulischen Mörtel, den man sorgfältig mit der Kelle unter den Kern hineinstrich, damit die Röhre keine falsche Stelle erhalte. Nachdem ein Anziehen des Mörtels wahrgenommen wurde, was in einigen Minuten eintritt, drehte man den Kern langsam heraus, bis er nur noch 1 bis 2 Zoll tief in der eben gemachten Röhre sich befand, stellte inzwischen das zweite Paar Bretchen ebenso auf wie das erste, schloß es durch das kleine Bretchen ab, in dessen Loch man wieder den Kern steckte, um, wie früher beschrieben, mit der Herstellung der Röhren fortzufahren. Die erstgesetzten Bretchen ließ man in so lange, bis die Leitung zwischen dem zweiten Paare vollendet gewesen; durch einen leichten Hammerschlag von innen nach außen lösten sich selbe willig von der Röhre, dann setzte man die Arbeit in dieser Weise fort, bis die Leitung vollendet war.

War die Leitung zu brechen, so wurde ein gebrochener Kern angewendet und die Röhre nur mit 6 Zoll auf ein Mal verlängert. Schlösser oder Windpfeifen wurden im vorliegenden Falle nicht angewendet, sind aber sehr leicht anzubringen. Man setzt zu diesem Behufe in der Mitte der zu machenden Röhren auf den Kern einen beiläufig 6½ Zoll langen Spund und umgiebt ihn mit hydraulischem Mörtel. Nachdem die Röhre halbwegs erhärtet, löst man den Spund durch einige schwache Schläge ab und erhält ein glattes, regelmäßiges Loch, welches dann mit einem zugerichteten Steinziegel oder Cement geschlossen wird. Sobald ein Röhrenstück vollendet ist, deckte man es mit Erde zu.

Die Wasserleitung geht gleich bei ihrem Anfange durch das Bett eines Wildbaches mit bedeutendem Gefälle, in welchem bei Regengüssen das Wasser oft mehrere Fuß hoch steigt, Feldstücke und Schotter mit sich nehmend. Um die Leitung zu schützen, gab man das betreffende Röhrenstück mit einer Art Wehr aus Beton.

Ferner gehen über diese Wasserleitung zwei Wege, und wurden selbe 6 Stunden nach Anfertigung der Röhren mit schweren Wagen befahren, ohne daß nur

Digitized by Google

der geringste Schaden angerichtet worden wäre. Um zu verhindern, daß Blätter, Erde, Sand u. dergl. in die Wasserleitung gelangen, setzte man in den am Anfange der Leitung hergestellten Betoncylinder einen hölzernen, in der Mitte abgetheilten Kasten.

Wo das Wasser in die Röhrenleitung eintreten soll, sind zwei Kästen oder Fächer angebracht, in welchen sich die schweren, mitgeführten Unreinigkeiten absetzen, die leichteren Theile, Blätter u. s. w. werden durch ein Drahtnetz abgefangen. Erst nach einem Jahre war die Reinigung dieses Kastens nothwendig.

Ferner wurde ein Jahr nach dem Bestehen der Leitung selbe an mehreren Stellen abgedeckt und überall vollkommen gleichartig und steinhart gefunden, wie dies nicht anders zu erwarten war. Selbst an den Stellen, welche mit einer kaum 6zölligen Erdschicht bedeckt waren, war keine Spur einer Beschädigung, kein Unterschied von den tiefer gelegten Röhren zu erkennen. Ueberraschend war das Verhalten der Wasserleitung während des verflossenen strengen Winters. Während sämmtliche hölzerne Röhrenleitungen der Umgebung wochenlang eingefroren waren, gab selbe ununterbrochen gleichmäßig reichlich Wasser, ein Umstand, der für derlei Wasserleitungen ganz außerordentlich spricht.

Diese Wasserleitung führt auf das Plateau der Cementbrennöfen und mündet in ein dort befindliches Bassin, aus welchem es anfangs durch eine senkrechte Rinne der Mauer entlang, weiter aber durch eine sehr einfache Rinne aus Cementmörtel längst den Fabrikgebäuden in den Vellachbach geführt wird.

Diese offene Rinne, welche für sehr viele landwirthschaftliche wie industrielle Verhältnisse empfehlenswerth ist, wurde in höchst einfacher Weise ausgeführt: Nachdem die Grube in Form der Rinne ausgehoben und der Boden abgeglichen war, breitete man den aus 1 Th. Cement und 3 Th. Sand bereiteten Mörtel in selber aus. In diesen Mörtel wurde nun eine 4 Fuß lange Form, bestehend aus zwei zusammengenagelten Bretern, eingedrückt und, sobald der Mörtel angezogen hatte, durch einige schwache Hammerschläge abgelöst.

Diese offene Rinne ist noch immer gut erhalten und eine Beschädigung nicht wahrzunehmen, obgleich des beengten Raumes wegen Pferde unzählige Male in selbe traten und schwerbeladene Wagen in selbe hinein gefahren.

Faßt man nun die Kosten dieser Wasserleitung ins Auge, so gebrauchte man bei einem laufenden Fuß dieser Röhrenleitung von 2½ Zoll Bohrung und 2 Zoll Wandstärke:

15 Pfd. hydraul. Cementkalk à Center 80 kr.	fl. — 12
270 laufende Fuß legten zwei ungeübte Arbeiter in 4 Tagen, die Schicht à fl. 1 —, resultirt per laufenden Fuß Arbeit	fl. — 3
die Längenklafter 90 kr.	fl. — 15

Zu einem laufenden Fuß offener Rinne, 16 Zoll hoch, 2 Zoll Wandstärke, gebrauchte man:

8 Pfd. hydraul. Cementkalk per Ctr. 80 kr.	fl. — 6,4
100 laufende Fuß legten zwei Arbeiter in 1 Tag die Schicht à fl. 1 —, resultirt per laufenden Fuß	fl. — 2,0
	fl. — 8,4

Die Längenklafter rund 51 kr., das sind incl. des Legens, excl. des Grubenauswerfens und Zufuhr des Sandes, sämmtlich Kosten für Wasserleitungen von unbegrenzter Dauer.

Bei Anwendung von Kappler Portlandcement kann die Wandstärke um beinahe die Hälfte vermindert werden, ohne der Wasserdichtigkeit wie Festigkeit im mindesten zu schaden.

Indem man es für überflüssig hält, die Vortheile näher aus einander zu setzen, welche durch Anlage solcher Wasserleitungen und Rinnen von unbegrenzter Dauer landwirthschaftlichen und industriellen Etablissements erwachsen, muß bemerkt werden, daß die Kärthner Cementfabrik in Kappel bereit ist, derlei Arbeiten unter Garantie in Accord auszuführen.

(Neueste Erfindungen, 1864 Nr. 30.)

Chambers' Steinbrechmaschine mit hydrostatischem Druck.

Mit Abbildung auf Taf. 39.

In dem Verticaldurchschnitt auf Taf. 39, welcher diese Maschine darstellt, bezeichnet *A* ein starkes gußeisernes Gestell, das durch Schmiedeeisenbänder gut verankert ist, mit Lagern zur Aufnahme der gekröpften Welle *B*. *C C'* sind die festen Backen der Maschine; dieselben bestehen aus weißem hart gegossenen Eisen und sind auf beiden Seiten mit wellenförmigen Erhöhungen versehen, so daß sie gewendet werden können, wenn sie auf der einen Seite abgenutzt sind. Durch Keile, welche nach Bedürfniß verlegt werden können, werden diese Backen in angemessener Lage festgehalten. *D* ist der bewegliche Backen, ebenfalls aus weißem Hartguß und mit wellenförmigen Erhöhungen versehen. *F F* sind zwei am Hintertheil des Gestells befestigte Wassercylinder, in denen unter entsprechender Dichtung die Kolben *G G'* sich bewegen können. *H H'* sind zwei in einem gemeinschaftlichen Querhaupt *I* vereinigte Plungerkolben, von denen der obere von unten und der untere von oben durch Stopfbüchsen in seinen entsprechenden Cylinder eintritt. Das Querhaupt *I* wird durch zwei an den Seiten liegende Kurbelstangen von der gekröpften Welle *B* aus getrieben und setzt die Plunger in eine mit 7 Zoll Hub auf und nieder gehende Bewegung. Wenn sie aufsteigen, so

Digitized by Google

tritt der obere Plunger in seinen Cylinder, verdrängt einen Theil des Wassers und schiebt den Kolben *G* um ½ Zoll hinaus, während der untere Kolben *G'*, dem Rückgange seines Plungers folgend, um ½ Zoll zurückgeht. Beim Niedergange findet selbstverständlich das umgekehrte Spiel statt. Da nun die beiden Kolben *G G'* um einen gleichen Betrag von der Drehare des Backens *D* abstehen, so wird hierdurch dieser letztere in eine regelmäßig schwingende Bewegung versetzt.

Die zu brechenden Materialien werden zwischen die Backen eingeworfen, gehen allmälig in dem Maße, als sie zerkleinert werden, niederwärts und fallen endlich unten in dem gewünschten Zustande der Zerkleinerung heraus. Ist das aufgegebene Material so hart, daß die Maschine dasselbe nicht bewältigen kann, so entweicht das durch die Plunger verdrängte Wasser durch die Sicherheitsventile *S S'* und die Abflußröhren *P P* in die kleinen Reservoirs *T T*, während durch die Einlaßventile *V V* der frische Ersatz von Wasser geliefert wird. Auch das Ergänzungswasser zur Ausgleichung der Verluste durch Undichtheiten wird durch die Einlaßventile *V V* zugeführt. Die Feinheit, bis zu welcher die Verkleinerung fortgesetzt wird, wird durch die Flügelmuttern *N N* bestimmt; sollen die Stücke feiner werden, so wird die obere angezogen und die untere gelöst und umgekehrt.

Diese Maschinen machen 300 Spiele in der Minute, üben also, da sie doppeltwirkend sind, 600 Drücke in derselben Zeit aus, und zerkleinern in kurzer Zeit Stücke von 12 bis 15 Zoll im Quadrat in kaum zollgroße Stücke.

(Pract. Mech. Journ., Aug. 1864 p. 137.)

Die Steinbrechmaschine von W. Pope in Bristol.

(Patentirt für England am 31. October 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 39.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 39, welche diese Maschine in der Seitenansicht, zum Theil durchschnitten, darstellt, bezeichnet *A* das gußeiserne Gestelle, *B* einen um die Are *B'* beweglichen Backen, *C* einen festen, mit dem Gestelle verbundenen Backen, der durch zwei Keile *D D* in seiner Lage unveränderlich fest gehalten wird, *E* eine Frictionsscheibe, *E'* deren Are, die in dem beweglichen Backen *B* gelagert ist, *F* ein Excentric an der Welle *G*, durch welches der Backen *B* seine vorwärts gehende Bewegung empfängt. Zum Zurückziehen des Backens *B* dienen zwei Kautschukfedern a^2 und die Stangen b^2, welche an der hinteren Seite durch das Gestelle lose hindurch gelegt und vorn durch Muttern mit dem beweglichen Backen fest verbunden sind. Die zu brechenden Steine werden oben durch einen Trichter aufgegeben und bei der Vorwärtsbewegung des Backens *B* zerkleinert; wenn dann der Backen *B* zurückgeht, fallen sie ein kleines Stück nieder; der nächste Druck des Backens *B* bewirkt darauf eine weitere Zerkleinerung, worauf sie nochmals sich senken, und so fort, bis sie endlich so weit gebrochen sind, daß sie durch die Mündung *K* aus der Maschine heraus fallen. Durch Einlegplatten können die Backen so gestellt werden, daß sie die Steine in mehr oder weniger große Stücke brechen.

(Lond. Journ., Aug. 1864 p. 85.)

Galibert's Respirationsapparat.

Um in verdorbene Grubenluft (kohlensaure, schlagende, brandige Wetter ꝛc.) eintreten und sich kürzere oder längere Zeit darin aufhalten zu können, sind schon seit längerer Zeit verschiedene Mittel in Vorschlag und Anwendung gebracht, die darauf hinauslaufen, entweder durch chemische Mittel die giftigen Gase aus der Luft auszuscheiden oder durch mechanische Vorrichtungen dem Eintretenden respirable Luft zuzuführen. Sämmtliche Mittel haben sich im Allgemeinen als unzureichend herausgestellt, indem diejenigen der ersten Art nur auf kurze Zeit wirken, die der letzteren Classe in ihrer Anwendung sehr beschwerlich sind und doch nicht den erwünschten Grad von Sicherheit geben. Wir brauchen in dieser Beziehung nur an den Robert'schen Apparat, an die Maske von Rosier, an den Apparat von v. Humboldt ꝛc. zu erinnern. Letzterer hat die Eigenthümlichkeit, daß die an Mund und Nase des in die bösen Wetter sich Wagenden befestigte Respirationsröhre nicht aus größerer Entfernung athembare Luft zuführt, sondern aus einem besonderen Luftbehälter, welchen der Mensch auf seinem Rücken in Form eines Tornisters oder Sackes, oder auf einem kleinen Wagen in Gestalt eines Gasometers mit sich fortbewegt. Dieser Apparat hat verschiedene Modificationen, unter Anderen durch die französischen Ingenieure Boisse und Roucayrol (in neuerer Zeit) erlitten, ohne die Erwartungen zur Genüge befriedigt zu haben. Ob nun überhaupt der Zweck durch einen tragbaren Apparat, der nur verhältnißmäßig geringe Volumina Luft fassen kann und die freie Bewegung des Arbeiters in dem Grubenbaue erschwert, möglichst vollständig erreicht werden wird, wollen wir dahin gestellt sein lassen, jedoch nicht verfehlen, unsere Leser mit einer vor Kurzem durch Galibert in Paris abgeänderten Form bekannt zu machen, die sich von der früheren dadurch unterscheidet, daß die bei diesen gebräuchlichen Exspirations- und Aspirationsventile fehlen und die ausgeathmete Luft in den Behälter zurücktritt, der als Luftreservoir dient und aus dem geathmet wird. Dadurch wird der Vortheil minderer Beschwerlichkeit, größerer Sicherheit und längeren Vorhaltes des reservirten Luftvolumens erreicht. Nach einem in den Annales des mines, t. V, 1. liv. 1864

Digitized by Google

abgedruckten Berichte des Professors Callon, welchem ministerialseitig die Prüfung des fraglichen Apparates übertragen wurde, besteht letzterer aus folgenden wesentlichen Theilen:

1) aus einem Holzstück von der Form und den Dimensionen des zum Athmen geöffneten menschlichen Mundes (Mundstück),

2) aus zwei an diesem Mundstück befestigten Kautschukschläuchen, deren Länge von den Umständen abhängt, unter denen sie Anwendung finden,

3) aus einer Zange, zum Verschließen der Nasenöffnungen bestimmt.

Das Mundstück wird zwischen den Zähnen festgehalten, aber so, daß der Operateur mit der Zunge die Oeffnungen desselben geschlossen halten kann.

Beim Einathmen wird die eine, beim Ausathmen die andere Oeffnung geschlossen, so daß die Zunge gewissermaßen abwechselnd die Stelle der Ein- und Auslaßventile der älteren Apparate vertritt. Die eine der beiden Röhren führt daher die Luft zum Einathmen zu, die andere die ausgeathmete Luft ab. Das regelmäßige Spiel der Zunge zu diesem Zwecke soll sich sehr leicht ausführen lassen.

Handelt es sich darum, in einen Brunnen oder wenig tiefen Schacht einzusteigen, so kann mindestens eines der Kautschukrohre, das Aspirationsrohr, so lang genommen werden, daß es vom Tage frische Luft zuführt, während ein sehr kurzes Aspirationsrohr genügt. Um aber den nachtheiligen Folgen eines falschen Manövrirens der Zunge nicht ausgesetzt zu sein, ist es besser, auch dieses Rohr zu Tage auszuführen. Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß die Kautschukschläuche durch eine leicht im Innern derselben anzubringende Drahtspirale offen erhalten werden müssen. Ein lichter Durchmesser von 2 bis 3 Centim. genügt bei Schläuchen von 25 bis 30 Meter Länge.

Wird es erforderlich, sich auf größere Entfernungen in schlechte Wetter zu begeben, wie z. B. in ein Grubengebäude nach stattgehabter Explosion schlagender Wetter, oder in einem District, wo sich ein Grubenbrand entwickelt ꝛc., so ist die vorhin bezeichnete Anwendung der Kautschukschläuche nicht mehr ausführbar; der in die verdorbene Grubenluft Einfahrende muß sich alsdann mit einem Vorrathe respirabler Luft versehen und diesen mit sich führen.

Nach Galibert ist alsdann in folgender Weise zu operiren. Der Apparat muß außer den bereits erwähnten Theilen noch aus einem Luftreservoir bestehen, ähnlich den Schläuchen, deren man in Spanien zum Transport des Weines sich bedient. Dieser Schlauch, etwa 50 Liter Luft fassend, wird dem Arbeiter mittels Schulter- und Leibriemens auf dem Rücken befestigt und im oberen Theile mit dem Erspirationsrohre, im unteren mit dem Aspirationsrohre in Communication gesetzt, der Art, daß die ausgeathmete wärmere Luft sich so wenig als möglich mit der einzuathmenden Luft vermischen kann.

Auf diese Weise athmet der Mensch eine mehr oder weniger reine Luft ein, je nachdem er sich kürzere oder längere Zeit in den schlechten Wettern aufhält, und man kann voraussetzen, daß von dem Augenblicke an, wo er sich ermüdet fühlt, er noch Zeit genug haben wird, sich unbeschädigt zurückzuziehen.

Zur Conservirung des Apparates wird vorgeschlagen, denselben von Zeit zu Zeit anzufeuchten oder ganz mit Wasser gefüllt zu erhalten.

Soll er benutzt werden, so wird er mittels eines ordinären Blasebalgs mit Luft gefüllt.

Im Erspirationsrohre glaubt man noch zweckentsprechend einen Recipienten anbringen zu können, der, mit Aetzkalk in fester Form oder mit einem in Aetzkalilösung getränkten Schwamm gefüllt, die Kohlensäure der ausgeathmeten Luft zurückhält.

Ein Apparat von 50 Liter Inhalt genügt zu 15 bis 20 Minuten Aufenthalt in irrespirabler Luft und kostet 70 bis 80 Francs.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 37.)

Wagenfedern aus Wolle und Stahl.

Mit Abbildung auf Taf. 39.

In der Unions-Wagenfabrik zu Newyork werden jetzt Wagenfedern angefertigt, welche, nach den bisherigen Versuchsresultaten zu schließen, nicht zu den vorübergehenden und werthlosen Erfindungen zu zählen sein dürften. Diese Tragfedern werden aus einer Gruppe von Schraubenfedern aus Stahldraht gebildet, welche einzeln mit Wolle fest ausgepackt sind, in den cylindrischen Zellen eines gußeisernen Unterkastens stehen und den Oberkasten oder Deckel tragen, auf welchem die Rahmenstücke des Wagenkastens ruhen. Die betreffende Abbildung auf Taf. 39 giebt den Durchschnitt eines solchen Lagers. Die Größe der Federn und die Stärke des Stahldrahtes variiren nach der zu tragenden Last.

Da die Wolle unter kräftigem Druck in die Schraubenfeder gepreßt wird, so hat dieselbe schon an und für sich eine gewisse Tragfähigkeit, und bei ihrer wichtigen Eigenschaft, eine durch jedes übliche Gewicht kaum zu erschöpfende Elasticität zu besitzen, wird die gegenseitige Berührung der Drahtwindungen beim Niedergehen der Feder und damit eine Destruirung des Metalls verhindert. Diese Federn sind sehr leicht, behalten ein constantes und stets nur in verticalem Sinne sich äußerndes Spiel und haben den besonderen Vorzug einer breiten Basis.

Versuchsweise sind einige der schwersten Locomotiven auf der Pennsylvanischen Centralbahn und ein Güterwagen derselben Bahn, welcher bei voller Ladung einen

Digitized by Google

Druck von 320 Ctr. ausübt, mit derartigen Federn versehen, und es sind damit äußerst zufriedenstellende Resultate erzielt. Bei den stärksten Stößen, welche übrigens durch die Federn völlig aufgehoben wurden, betrug das Spiel der Federn höchstens ½ Zoll.

Das Amer. Railr. Jounnal bemerkt dazu Folgendes: Die Combination der beiden Körper, Stahl und Wolle, und ihre werthvollsten Eigenschaften sind bei diesen Tragfedern von einem wunderbar günstigen Erfolge begleitet. Wenn nun auch eine besondere Sorgfalt auf die Fabrikation der Stahlfedern verwendet und namentlich jede Feder vor der Verpackung der Wolle mit dem vierfachen Gewicht der Normallast probirt und jede mit dem geringsten Mangel behaftete verworfen, beziehentlich umgearbeitet wird, so bleibt doch der gute Erfolg, d. h. das richtige Maß des Federspiels und die stete Gleichmäßigkeit desselben, zumeist von dem richtigen Verpacken der Wolle abhängig. Letzteres geschieht daher ausschließlich mit den hierfür construirten Maschinen.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1864 Nr. 35.)

Beschreibung der horizontalen Seilförderung auf der fiscalischen Steinkohlengrube Glücksburg bei Ibbenbüren. Von Dr. B. Draßdo, Bergwerks-Exspectant in Dortmund.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Nachdem lange Zeit hindurch ebenso wie auf den meisten Gebieten der Technik, so auch auf dem speciellen der Bergbautechnik und namentlich der Bergwerksförderung, der Mensch, die menschliche Kraft, als einzige oder doch vorwaltende Triebkraft gedient hatte, nachdem darauf der Mensch im weiteren Verlaufe der technischen Entwickelung angefangen hatte, jene gleichsam seiner unwürdige Last von sich abzuschütteln und sie den zunächst unter ihm stehenden Organismen, den Thieren, der thierischen Triebkraft, namentlich derjenigen der Pferde aufzubürden, ist man endlich dazu fortgeschritten, jene Urkräfte der unorganischen Materie, und namentlich die Spannkraft erhitzter Wasserdämpfe, deren Anwendung und Verwerthung auf und für alle Gebiete der Technik von so ausgezeichnetem, ja überraschendem Erfolge begleitet war, auch für dasjenige der Bergwerksförderung möglichst vortheilhaft und vielseitig auszubeuten. Jene einfachsten, aber mächtigen unermüdlichen motorischen Kräfte des unorganischen Reiches traten also für die geringeren, kostspieligeren und vergänglichen Kräfte organischer Wesen ein, überhoben dieselben theilweise einer lästigen Beschäftigung, so daß ihre Bethätigung sich nun mehr als eine jene Urkräfte leitende äußert.

Wie England nach so vielen Richtungen hin darin vorangegangen ist, jene Kräfte an Stelle der menschlichen und thierischen in Dienst zu nehmen, so hat es auch auf dem oben bezeichneten Gebiete den ersten Schritt gethan und die Bahn gebrochen, auf welcher wir ihm nachfolgen. Denn England war es, welches zuerst die Dampfkraft, nachdem sie schon lange für die Förderung aus seigern oder tonnlägigen Schächten gedient hatte, auch für diejenige auf unterirdischen horizontalen Strecken in Anwendung brachte. Die immer größer werdende Ausdehnung einzelner mehr und mehr in die Tiefe hinunter steigender Gruben, das Bedürfniß der Erreichung eines möglichst hohen Förderquantums und die Nothwendigkeit, die Kosten so weit wie möglich herab zu drücken, drängten gleichmäßig darauf hin. Der im 10. Bande der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate, 1. Lieferung enthaltene Reisebericht der Herren Serlo, v. Rohr und Engelhardt hat ein Bild von der Entwickelung vorgeführt, bis zu welcher die maschinelle Förderung auf horizontalen Strecken in England und Schottland unter Tage vorgeschritten ist.

Saarbrücken führte das neue System zuerst in den Bergwerksbetrieb des Preußischen Staates ein, die Steinkohlengrube Glücksburg bei Ibbenbüren ist zunächst gefolgt, und es scheint, daß man nun an manchen anderen Orten dieses Feld, auf welchem die Bahnen des Hauptfortschritts in der Förderung liegen, zu betreten sich bestrebt.

Die maschinelle Förderung auf horizontalen oder doch nur wenig geneigten Strecken unter Tage bezweckt, die Kohlen in großen Quantitäten, in langen Wagenzügen möglichst schnell den Hauptförderpunkten (den Förderschächten), oder in günstigeren Fällen (auf Stolln) sofort den Verkaufspunkten zuzuführen und von diesen aus die Betriebspunkte mit leeren Fördergefäßen zu versehen, welche gleichsam die Rückfracht bilden.

Das System der maschinellen Streckenförderung hat zur Erreichung dieses Zweckes verschiedene Wege verfolgt, und es lassen sich im Allgemeinen folgende von einander abweichende Arten derselben feststellen:

I. Es wird an jedem Ende der Strecke, in welcher mechanisch gefördert werden soll, eine Dampfmaschine aufgestellt. Die eine zieht den beladenen Wagenzug von dem Sammelplatze der vollen Wagen nach dem Hauptförderpunkte oder Verkaufspunkte, die andere am entgegengesetzten Ende der Strecke befindliche Maschine zieht von letzteren Punkten den leeren Wagenzug zu dem Punkte, von welchem aus die Wagen den verschiedenen Betriebspunkten zugehen. Es sind also hier zwei Dampfmaschinen mit Zubehör, zwei Seile, jedes einzelne von der Länge der Förderstrecke, erforderlich. Das Geleise ist einspurig, muß aber an den beiden Enden der Strecke behufs Aufstellung und gleichzeitiger Abnahme der Wagenzüge doppeltspurig sein. In diesem Falle wird

Digitized by Google

abwechselnd ein voller und leerer Wagenzug gefördert. Die Seilförderung auf dem v. d. Heydt-Schachte bei Saarbrücken liefert hierfür ein Beispiel (s. Bd. 10 der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staat, Lief. 4). Hier ist eine Maschine am Stollnmundloch über Tage aufgestellt, die andere am Krugschachte in 900 Lachtern Entfernung, und die Förderung geht in der Weise vor sich, daß die Maschine über Tage den vollen Wagenzug vom Schachte fördert und hierbei zugleich das Förderseil der unterirdischen Maschine, welches in Verbindung mit dem letzten vollen Wagen gesetzt ist und von dem losgekuppelten, leer mitgehenden Seilkorbe der unterirdischen Maschine abgewickelt wird, zu Tage bringt. Auf eben dieselbe Weise wird das Seil der oberirdischen Maschine an den letzten leeren Wagen des in die Grube fahrenden Wagenzuges befestigt und mit diesem zugleich durch die unterirdische Maschine zum Krugschachte gezogen, und so abwechselnd weiter.

II. Bei dem zweiten Systeme der maschinellen Streckenförderung bedient man sich nur einer Dampfmaschine und zweier Seile, welche entweder horizontal neben einander oder vertical über einander hinlaufen, und im ersten Falle um eine am Ende der Förderstrecke liegende horizontale Seilscheibe geschlungen, im zweiten Falle über eine eben daselbst befindliche verticale Seilscheibe geführt werden, Verhältnisse, welche namentlich durch die Streckendimensionen, durch die Lage der Seiltrommeln an der Maschine, durch das Nebeneinanderliegen oder Hintereinanderfolgen derselben bedingt werden. Bei der Förderung sind beide Seile vermittelst des Wagenzuges in Verbindung, sie nehmen den Wagenzug zwischen ihre Enden. Dasjenige Seil, welches den beladenen Wagenzug in der Richtung nach der Maschine hin ausfördert, heißt das Vorder- oder Hauptseil, dasjenige, welches den leeren Wagenzug in der Richtung von der Maschine fort in die Grube hinein zieht, heißt das Hinter- oder Nebenseil. Das Vorderseil erhält etwas stärkere Dimensionen als das Hinterseil. Es erhellt übrigens, daß die gesammte Länge des Vorder- und Hinterseils gleich der dreifachen Länge der ganzen Förderstrecke sein muß. Ist z. B. ein beladener Wagenzug ausgefördert, so hat sich das Vorderseil von der einfachen Länge der Strecke auf die eine Seiltrommel aufgewickelt, die andere Trommel für das Hinterseil ist leer, das Hinterseil verläuft aber von der Trommel nach der Seilscheibe am Ende der Förderstrecke und um dieselbe herum wieder bis zum Anfangspunkte der Strecke, hat demnach die doppelte Streckenlänge. Diese Methode erfordert an der Maschine eine Ausrückvorrichtung, vermittelst welcher abwechselnd die eine und die andere Seiltrommel außer Verbindung mit der directen Triebkraft der Maschine gesetzt und gezwungen wird, leer mitzugehen. Das Geleise kann hier entweder ein- oder zweispurig sein. Im ersten Falle müssen abwechselnd volle und leere Wagenzüge gefördert werden, im zweiten Falle kann bei horizontal neben einander laufenden Seilen dies zu gleicher Zeit stattfinden, wobei dann zugleich eine Erhöhung der Kraft der Maschine erfordert wird. Auch hier muß behufs Aufstellung und gleichzeitiger Abnahme der Wagenzüge das einspurige Geleise an den beiden Enden der Förderstrecke doppeltspurig sein. Diese unter II. beschriebene Art der Seilförderung ist auf mehreren englischen Gruben in Anwendung, und die sogleich näher zu beschreibende Seilförderung der fiscalischen Steinkohlengrube Glücksburg ist ebenfalls nach diesem System eingerichtet.

III. Die dritte Methode endlich der horizontalen Seilförderung ist die, welche ein Seil ohne Ende oder eine Kette ohne Ende in Anwendung bringt. Dieselbe ermöglicht es, zu jeder Zeit einzelne volle oder leere Wagen oder auch ganze Züge an verschiedene Stellen des Seils oder der Kette anzuschlagen und auch ununterbrochen zu fördern, während die beiden ersten Methoden Unterbrechungen und hin und her gehende Bewegung erfordern. Für die verschiedenartigen Einrichtungen dieser Förderungsmethode liefern Bd. 9 und 10 der Zeitschr. f. das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staate interessante Beispiele.

Die aufgeführten Förderungsmethoden erfordern für ihre Anwendbarkeit angemessene bestimmt vorliegende Verhältnisse, große Förderlängen, bedeutendes Förderquantum und lassen, je nachdem von einem oder von mehreren Anschlagspunkten gefördert werden soll, je nach der größeren oder geringeren Verzweigung von Streckensystemen, für welche die maschinelle Förderung dienen soll, je nach localen Verhältnissen mannigfache Modificationen zu, und es ist kaum thunlich, einer derselben von vorn herein den Vorzug zu geben, vielmehr werden örtliche und ökonomische Verhältnisse darauf hinführen, hier die eine, dort die andere Methode zu wählen.

Es soll nun auch hier nicht sowohl eine Vergleichung jener verschiedenen Förderungsarten versucht, als vielmehr die Beschreibung einer der jüngsten derartigen Seilförderungen gegeben werden, derjenigen nämlich, welche seit October 1862 in dem Förderstolln im Betriebe ist, der den Pommer-Eschenschacht der fiscalischen Steinkohlengrube Glücksburg mit der an der Hannoverschen Westbahn gelegenen Kohlenstation Püsselbüren verbindet.

Die Steinkohlenformation der Gegend bei Ibbenbüren stellt in der äußeren Bodenconfiguration ein von Westen nach Osten sich ausdehnendes Plateau dar, welches fast nach allen Richtungen von Verwerfungsklüften begrenzt, ziemlich schroff gegen das ebenfalls von

Digitized by Google

Westen nach Osten sich erstreckende, mit den nächst jüngeren Formationen, Zechstein, Trias, Jura ausgefüllte Thal abfällt, welches von der Hannoverschen Westbahn parallel mit dem Plateau durchschnitten wird.

Der Aufschluß der vorhandenen Steinkohlenflötze ist theils durch von dem Thale aus getriebene Stolln, theils durch von dem Rücken des Plateaus aus niedergebrachte Tiefbauschächte erfolgt. Das Hauptförderquantum gelangt aus den Tiefbauschächten auf zwei Förderstolln, von denen der eine den Pommer-Escheschacht direct mit der Station Püsselbüren, der andere den v. d. Heydt-Schacht und später den neuen Tiefbauschacht direct mit der Station Ibbenbüren in Verbindung setzt. Diese beiden Stolln sind bestimmt, hauptsächlich den Bedarf für den Eisenbahndebit zu liefern. Während die Punkte, an denen sie mit den Schächten in Verbindung treten, die Concentrationspunkte der Fördermassen sind, sind die Punkte ihres Zusammentreffens mit den Eisenbahnstationen die des lebhaftesten Absatzes. Es lagen demnach hier Verhältnisse vor, welche die Anlage einer mechanischen Seilförderung als wohl am Platze erscheinen ließen. Die Einrichtung derselben ist vorerst auf den erstgenannten der beiden Stolln beschränkt worden.

Was zunächst den Förderstolln selbst anlangt, so hat derselbe vom Anfangspunkte über Tage bis zum Endpunkte unter Tage, resp. bis zum Beginn der Umbruchsörter, welche ihn mit dem Schachte in Verbindung setzen, eine Gesammtlänge von 543 Lachter = 3620 Fuß. Davon sind 38 Lachter vom Ansatzpunkte bis zum Stollnmundloche als offene Rösche aufgefahren. Der Stolln hat eine Weite von 100 Zoll, eine Höhe von 96 Zoll, und ist todtsöhlig aufgefahren. Diese für die mechanische Seilförderung sehr günstig liegenden Verhältnisse sind nur wenig dadurch modificirt, daß in Folge des nicht vollständig genauen Zusammentreffens der Stollngegenörter, in Folge einer seitlichen Abweichung derselben um 2½ Lachter, die gerade Richtung des Stollns vom Ansatzpunkte zum Endpunkte etwas unterbrochen worden ist. Um diese Knickung möglichst unschädlich zu machen, hat man die seitliche Abweichung der Gegenörter auf eine Länge von 23⅜ Lachter vertheilt, wodurch zwei Curven von je 53 Lachter = 353,33 Fuß Radius entstanden, welche ohne Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten für die Seilförderung passirbar sind.

Der Stolln ist an den gebrächen Stellen in Mauerung gesetzt, er steht im Uebrigen im festen Gestein an und ist fast durchgängig vollständig trocken. Er ist mit offener Wasserseige und mit darüber liegendem Tragewerk für die Schienenbahn versehen. Die Wasserseige ist in der größten Erstreckung des Stollns ½ Lachter weit, in der Nähe des Stollnmundlochs vermindert sich diese Breite in Folge der Ausmauerung auf 30 Fuß, die Tiefe beträgt 20 Zoll.

In der geraden Verlängerung des Förderstollns und zwar in 49 Lachter Entfernung vom Stollnmundloche ist die Förderdampfmaschine mit allem Zubehör aufgestellt.

Die Förderbahn ist im ganzen Verlaufe des Stollns einspurig, mit Ausnahme des dem Schachte zunächst liegenden Abschnittes von 47 Lachtern Länge (incl. der Länge Umbruchsörter), welcher mit doppeltem Geleise versehen ist. Eben so theilt sich gerade am Stollnmundloche der einfache Schienenstrang in zwei parallel neben einander verlaufende, behufs Abhängung des vollen und gleichzeitiger Aufstellung des leeren Wagenzuges, Manipulationen, welche also an dieser Stelle bei vollem Tageslichte vorgenommen werden können. Die doppeltspurige Bahn verläuft vom Stollnmundloche an auf 38 Lachter Länge in der geraden Richtung vom Stolln fort auf die Maschine zu. Da am Ende dieser 38 Lachter langen Strecke eine fast rechtwinklige Krümmung der Bahn eintritt, so erreicht die Förderung mit der Maschine an diesem Punkte ihr Ende, und wird der volle Wagenzug durch Pferdestärke weiter der Ladebühne und den Kippvorrichtungen zugeführt. Andererseits endet die Seilförderung im Stolln bei 19 Lachter Entfernung vom Pommer-Esche-Schachte. An diesem Punkte befindet sich die Seilscheibe, um welche herum das Hinterseil geschlungen ist. Die Verbindung des Stollns mit dem Schachte ist von hier aus durch Theilung desselben in zwei Umbruchsörter erfolgt. Dieselben treffen von zwei entgegengesetzten Richtungen auf den Förderschacht, und man beabsichtigt, das eine Umbruchsort für die vollen, das andere für die leeren Wagen zu benutzen, in der Weise, daß, sobald von der einen Seite aus dem Schachtförderkorbe ein voller Wagen ausgezogen wurde, von der entgegengesetzten Seite sofort ein leerer Wagen eingeschoben werden konnte. Weil das östliche Umbruchsort während der weiteren Abteufung des Pommer-Esche-Schachtes durch Bergeförderung gesperrt wird, so hat man noch von Benutzung beider Umbruchsörter Abstand nehmen müssen und gebraucht nur das eine derselben, das westliche.

Die angegebenen allgemeinen localen Verhältnisse werden aus Fig. 1 und 5 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 40 ersichtlich sein.

Das Tragewerk für die Förderbahn im Stolln bilden eichene Stege von 5″ : 4″ oder 4″ : 3″ Stärke und einer Länge von 6 Fuß. Die schwächeren Stege sind da in Anwendung gekommen, wo die Wasserseige ausgemauert ist und eine Weite von 30 Zoll besitzt, überall sonst die stärkeren. Die Stege liegen auf der breiten Seite, um beim Einschlagen der Nägel zur Befestigung der Schienen gegen das Reißen derselben genügende Sicherheit zu haben. Die Entfernung derselben beträgt je 4½ Fuß.

Das eiserne Gestänge bilden gewalzte Brückenschienen (Fig. 11). Es bedarf für die Seilförderung einer

Digitized by Google

möglichst stabilen Schiene, einer Schiene, welche sowohl einer Durchbiegung nach unten, als einer seitlichen Ausbiegung hinreichenden und ausdauernden Widerstand entgegensetzt, welche also ein Schwanken der Förderwagen in senkrechter oder horizontaler Richtung und die daraus entstehende unsichere Bewegung nicht zuläßt und die Erhaltung der richtigen Spurweite sichert. Der gute, ruhige und sichere Gang der Förderung hängt wesentlich hiervon ab, jede Störung muß gerade bei der mechanischen Seilförderung möglichst vermieden werden, wenn nicht ihre Vortheile in den Hintergrund treten sollen.

Um den erwähnten Anforderungen zu entsprechen, hat man die Brückenschiene ihrer großen Stabilität und Tragkraft wegen gewählt. Die angewendete Schiene wiegt per laufenden Fuß 5⅚ Pfd., und angestellte Versuche haben ergeben, daß ein Geleise aus diesen Schienen, bei 5 Fuß Entfernung der Stege von einander, eine Belastung von 1530 Pfd. ohne meßbare Durchbiegung trägt. Bei 1630 Pfd. Belastung bogen sich die Schienen in der Mitte $^3/_{32}$ Zoll, und bei 1830 Pfd. Belastung bis zu $^3/_{16}$ Zoll. Die gewöhnliche Belastung bei der Förderung beträgt aber nur ca. 1300 Pfd., daher bei einer Entfernung der Stege von 4½ Fuß hinreichende Sicherheit gegen Durchbiegung gegeben ist. Gegen seitliche Ausbiegungen schützt der 3 Zoll breite Fuß der Schiene.

Die Schienen werden mit Schienennägeln auf den Stegen befestigt. Die Spurweite beträgt 22 Zoll. Um die Biegung des Gestänges in den beiden eben bezeichneten Curven möglichst zu vermindern, hat man dasselbe südlich der einen Curve möglichst nahe an die westliche, nördlich der anderen möglichst nahe an die östliche Wange des Stolln gelegt, wie dies Fig. 3 darstellt.

Das einfache Geleise geht am Anfangs- und Endpunkte der Förderstrecke in doppeltes über, und zwar wird der Uebergang von diesem auf jenes und umgekehrt durch eine sich selbst regulirende Weiche vermittelt. Am Stollnmundloch z. B. öffnet der leere, in die Grube fahrende Wagenzug die Weiche selbst, durch ein angebrachtes Gegengewicht wird aber sofort die Weiche wieder geschlossen, und der aus der Grube kommende Wagenzug kann frei in das für ihn bestimmte Geleise übergehen. Umgekehrt ist das Verhältniß am anderen Ende des Förderstolln.

Was ferner die Fördergefäße anlangt, so sind dieselben aus 1 Zoll starken Bretern angefertigt und erhalten eine Ladung von 8 Ctr. Kohlen. Der Fassungsraum der Wagen würde eine etwas größere Ladung zulassen, man füllt indeß die Wagen nicht ganz bis zum Rande, sondern bleibt etwa 2 bis 3 Zoll davon entfernt, um mit Sicherheit ein Herausfallen der Kohlen und die dadurch entstehende, die Förderung hemmende Verunreinigung der Bahn zu hindern. Fig. 6 giebt eine Seitenansicht des Förderwagens. Der Kasten desselben hat bei 58 Zoll lichter Länge eine Breite von 26 Zoll und eine Höhe von 19 Zoll, also 28652 Cubikzoll Inhalt. Bei einer Ladung von 8 Scheffeln (= 8 Ctr.) bleibt daher ein Raum von 2¼ Zoll Höhe bis zum obern Rande frei. Der Kasten ruht auf einem Gestelle von 5 und 3½zölligen Langbäumen, welche durch Querbäume verbunden sind, zugleich als Puffer dienen und alle Stöße von dem Kasten, über den sie 2 Zoll hinausragen, abhalten. An die untere Seite des Kastens ist eine schmiedeeiserne, 2½ Zoll breite, ½ Zoll starke Zugstange durch Schrauben befestigt, welche an beiden Enden sich gabelförmig theilt und das Aneinanderhängen der auf einander folgenden Wagen vermittelt. Die untere Fläche der Langbäume liegt 8½ Zoll, die Gabel der Zugstange 12 Zoll über der Oberkante der Schiene. Die 12 Zoll Durchmesser haltenden gußeisernen Räder sind fest auf die 1⅛zölligen schmiedeeisernen Aren aufgekeilt. Der Zwischenraum zwischen Radnabenöffnung und Are wird erst durch hölzerne Bretchen ausgefüllt und dann werden eiserne Keile eingetrieben, nachdem vorher ein schmiedeeisernes Band um die Nabe herumgelegt ist. Die Festkeilung der Räder auf den Aren und daher die Rotation derselben mit den Aren trägt wesentlich zur Erhaltung der richtigen Spurweite bei. Die Aren laufen in gußeisernen Lagern. An dieselben befestigte und um die Are gelegte schmiedeeiserne Bänder hindern ein Herausheben der Aren aus den Lagern, lassen aber doch noch so viel Spielraum, daß die Bewegung in den Curven möglichst leicht erfolgt.

Die bisher beschriebenen Einrichtungen stehen größtentheils, mit Ausnahme etwa der stärkeren Wagenconstruction, eigentlich nicht in directer Beziehung zu der Seilförderung, sie würden für Schlepperförderung oder Pferdeförderung etwa dieselben sein, ausgenommen, daß man für diese Förderungsarten doppeltes Geleise durch den ganzen Stolln anwenden würde, bei Pferdeförderung für ein sehr gutes, festes und vollständig bedecktes Tragwerk sorgen müßte u. s. f.

Die Einrichtungen nun, welche speciell die Seilförderung erfordert, sind

1) eine Förderdampfmaschine mit Zubehör, Kessel u. s. w.

2) Förderseile und verschiedene Arten von Leit- oder Frictionsrollen, Seilscheiben, d. h. verschiedene Vorrichtungen zur sicheren Führung der Seile.

Die Beschreibung der Dampfmaschine wird weiter unten folgen. Zunächst sollen die unter 2) aufgeführten Vorrichtungen, und zwar vorerst diejenigen, welche im Stolln selbst getroffen sind, beschrieben werden.

Die Einrichtung ist im Allgemeinen die, daß das Hinterseil unter der Firste des Stolln entlang oberhalb und etwas seitwärts der Förderwagen verläuft und

Digitized by Google

geleitet wird, während das Vorderseil über Rollen, welche mitten zwischen den Schienen auf der Sohle der Strecke liegen, hingleitet. Die Leitungsvorrichtungen sind etwas verschieden, je nachdem der Stolln, resp. die Bahn in gerader Richtung fortgeht, oder eine Krümmung macht, oder das einspurige Geleise in doppelspuriges übergeht.

Die einfachsten Einrichtungen erfordert die in gerader Richtung fortlaufende einspurige Bahn. Hier sind zur Führung des Vorderseiles mitten zwischen den Schienen auf der Sohle der Strecke horizontal liegende gußeiserne cylindrische Rollen in Entfernungen von je 4 Lachter angebracht. Die Rollen haben 6 Zoll Durchmesser, 8 Zoll Breite, ⅜ Zoll Eisenstärke und 1½ Zoll hohe Spurkränze, welche ein Herunterschlagen des Seiles von der Rolle verhindern und werden mittels Keilen auf den Aren befestigt. Die schmiedeeisernen Aren von ⅞ Zoll Durchmesser und mit 2 Zoll Länge der Zapfen zu jeder Seite der Rolle laufen in oben offenen gußeisernen Lagern von der in Fig. 7 angegebenen Construction. Die oberen Kanten der Spurkränze dieser Rollen liegen 4½ Zoll, der obere Rand des cylindrischen Rollenkörpers 3 Zoll über der Oberkante der Schienen.

Eine andere Construction und andere Befestigung erhalten die Rollen für das Hinterseil. Dieselben haben ebenfalls 6 Zoll Durchmesser, aber nur 2 Zoll Breite, weil das Seil Schwankungen an diesen Stellen nicht ausgesetzt ist. Die Spurkränze haben hier ebenfalls 1½ Zoll Höhe, und die schmiedeeisernen Aren von ⅞ Zoll Durchmesser haben Zapfen von 2 Zoll Länge zu jeder Seite der Rolle. Behufs Befestigung dieser Rollen ist seitwärts der Schienenbahn in Entfernungen von je 4 Lachter je ein Stempel von 4 bis 6 Zoll Stärke geschlagen, an welchen das Hängelager der Rolle vermittelst dreier Schrauben befestigt wird. Die gußeisernen Zapfenlager sind auch hier oben offen. Um ein Herausschlagen des Seiles aus der Rinne der Rolle zu verhindern, ist noch an jedem Stempel ein Bret so befestigt, daß der untere Rand desselben mit der Oberkante des Rollenspurkranzes abschneidet. Fig. 10 verdeutlicht die angegebenen Verhältnisse.

In den Curven bleibt die Leitung für das Hinterseil dieselbe, die Construction der Rollen für das Vorderseil mußte aber hier in Folge der Krümmung der Bahn geändert werden. Man konnte sich mehrerer Constructionen bedienen, um die Seile durch die Curven zu führen. Man konnte dort cylindrische Rollen in einer dem Krümmungsradius entsprechenden geneigten Lage anbringen, oder man konnte konische Rollen in senkrechter Stellung, mit der breiten Basis nach oben gekehrt, anwenden, oder man konnte den Aren der konischen Rollen eine horizontale Lage geben, so daß die breite Seite der Rolle dem jedesmaligen Krümmungsmittelpunkt zugewendet war. Man hat letztere Construction als die zweckmäßigste gewählt, weil dann die Aren horizontal liegen und die in den anderen Fällen überwiegend in dem einen Lager stattfindende Reibung auf beide Lager vertheilt ist. Uebrigens erhellt aus den angegebenen Verhältnissen bei dem Vorhandensein zweier entgegengesetzt gekrümmter Curven, daß die konischen Rollen in der einen Curve die entgegengesetzte Lage wie in der anderen erhalten mußten, daß in der beide Curven mit einander verbindenden Strecke, dort also, wo beide Krümmungen geradlinig in einander verlaufen, die gewöhnlichen cylindrischen Rollen für die geradlinige Bahn verwendet werden konnten, daß die Aren der konischen Rollen etwas tiefer gelegt werden mußten, als die der anderen, damit die Förderwagen auch über die Spurkränze der breiten Seiten der konischen Rollen mit voller Sicherheit hinweg gehen konnten, und daß endlich die Lager der konischen Rollen, namentlich die an den schmalen Seiten nicht offen bleiben durften, wie die der cylindrischen Rollen, sondern um ein seitliches Umkippen der konischen Rollen in Folge des seitlichen Druckes zu verhindern, geschlossen werden mußten. Es ist dies durch das Umlegen halbkreisförmiger schmiedeeiserner Bänder geschehen, welche mit den gußeisernen Lagern verschraubt sind. In der Verbindungsstrecke der beiden Krümmungen liegen drei gewöhnliche cylindrische Rollen, in der einen Curve fünf, und in der anderen sechs konische Rollen in Entfernungen von 2 Lachtern. Die konischen Rollen haben an der schmalen Seite 3 Zoll Durchmesser, an der breiten 9 Zoll, Spurkränze von 1½ Zoll Höhe, Eisenstärke von ⅜ Zoll und schmiedeeiserne Aren von ⅞ Zoll Stärke mit 2 Zoll langen Zapfen (Fig. 8). Da die Förderbahn in den Krümmungen von dem einen Stoße zum entgegengesetzten übergeht (Fig. 3), so konnten Stempel behufs Befestigung der Rollen für das Hinterseil hier nicht aufgestellt werden, vielmehr mußten diese Rollen frei unter der Firste aufgehängt werden in einer gleich näher anzugebenden Weise.

Für die Erstreckung der doppelten Geleise endlich am Ende des Förderstollns unter Tage und vor dem Stollnmundloche über Tage sind zwar die Leitrollen selbst dieselben, wie für die gerade einspurige Bahn, doch mußte ihnen hier eine andere Lage und den Rollen für das Hinterseil auch noch eine besondere Befestigung gegeben werden. Da auf den Strecken am Anfangs- und Endpunkte des Stollns, auf welchen doppeltes Geleise liegt, das Förderseil von dem einen auf das andere Geleise übergelegt werden muß, nämlich von dem Geleise des vollen auf das des leeren Wagenzuges, so konnten keine Stempel zwischen diesen Geleisen geschlagen werden, weil diese jedes erforderliche Ueber-

Digitized by Google

schlagen des Seiles hindern würden. Es ergab sich daraus die Nothwendigkeit, die Leitrollen für das Hinterseil über der Mittellinie zwischen beiden Geleisen frei aufzuhängen. Eben so durften die horizontalen Leitrollen in der Sohle nicht mitten in einem der beiden Geleise liegen bleiben, sondern sie mußten mitten zwischen beide Geleise gelegt werden. Uebrigens bleiben Form und Lagerung der letztgenannten Leitrollen dieselben, wie in der einspurigen Bahn, die Leitrollen für das Hinterseil dagegen wurden in der doppeltgeleisigen Strecke unter Tage an einer Kappe vermittelst der in Fig. 9 dargestellten Hängelager unter der Firste frei aufgehängt, über Tage war man genöthigt, eine besondere Zimmerung aufzustellen und an den Kappen derselben die Rollen vermittelst derselben in Fig. 9 dargestellten Hängelager aufzuhängen.

Außer den beschriebenen Leitungsvorrichtungen ist am Ende der Förderstrecke unter Tage eine Seilscheibe von 54 Zoll Durchmesser mit 2zölligem Spurkranz aufgestellt, über welche das Hintertheil geschlungen ist, um mit dem hintersten Wagen des vollen Zuges, resp. dem vordersten Wagen des leeren Zuges in Verbindung gesetzt zu werden.

Ueber Tage befinden sich vor dem Stollnmundloch in der Nähe der Krümmung der Bahn (Fig. 1 und 2) noch zwei Seilscheiben von 3½ Fuß Durchmesser für das Hinterseil und eine eben solche für das Vorderseil, dann folgen in der Richtung nach der Maschine hin noch zwei Paare von 24 Zoll breiten Leitrollen und endlich kurz vor den Seiltrommeln der Maschine zwei auf ihren Aren leicht hin und her bewegliche Rollen von 6 Zoll Durchmesser behufs regelmäßiger Aufwickelung der Seile auf den Seiltrommeln der Maschine. Diese Vorrichtung ist zwar sehr einfach, erfüllt aber nicht ganz ihren Zweck, da ohne Nachhilfe die Aufwickelung der Seile nicht regelmäßig erfolgt. Man ist daher darauf bedacht, diese Leitrollen durch eine Vorrichtung der in Saarbrücken angewendeten (Bd. 10 d. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staate) zu ersetzen.

Die Dampfmaschine von zwölf Pferdestärken, welche zum Betriebe der Seilförderung dient, ist eine liegende Hochdruckmaschine mit einem Cylinder von 12 Zoll Durchmesser. Dieselbe arbeitet mit 2 Fuß 6 Zoll Kolbenhub und 3⅛ Atmosphären Ueberdruck im Kessel und macht 35 Doppelhübe per Minute. Den Bedarf an Dampf liefert ein Dampfkessel von 6 Fuß Durchmesser und 13 Fuß Länge, welcher mit einem Feuerrohr von 3 Fuß Durchmesser versehen ist. Zur Feuerung dient ein Treppenrost. Die feuerberührte Heizfläche beträgt 263,3 Quadratfuß.

Auf der Schwungradwelle sitzt ein Triebrad von 32⅜ Zoll Durchmesser, welches vermittelst eines Hebels auf der Axe hin und her geschoben und dadurch abwechselnd mit einem der beiden auf den Aren der Seiltrommeln aufsitzenden Getriebe von 37½ Zoll Durchmesser in Verbindung gesetzt oder auch außer Berührung mit beiden gebracht werden kann. Die Seiltrommeln haben 4 Fuß 6 Zoll Durchmesser, sind 24 Zoll breit und liegen, der besseren Seilleitung wegen, hinter einander. Da beide Seile an den unteren Seiten der Trommeln ablaufen mußten, weil ein zwischen der Förderstrecke und dem Maschinenhause verlaufender öffentlicher Weg, unter welchem die Seile durch einen gemauerten, oben mit Bohlen abgedeckten Canal hingeführt werden mußten, eine andere Seilleitung nicht zuließ (Fig. 1 und 2), so war man genöthigt, die vordere Trommel 7 Zoll höher aufzulagern, als die hintere, damit das Seil von der hinteren Trommel stets frei und ungehindert unter der vorderen durchlaufen kann. Der Umstand, daß die beiden Seile unter dem bezeichneten öffentlichen Wege hingeführt und an den unteren Seiten der Trommel auf- und abgewickelt werden mußten, zwang auch dazu, das Hinterseil aus der horizontalen in eine ziemlich stark geneigte Lage zu bringen, um es der betreffenden Trommel zuzuführen. Zur Schonung des Seiles, zur Vermeidung zu scharfer Seilbiegungen sind behufs Vermittelung des Ueberganges aus einer Lage in die andere jene beiden oben erwähnten größeren Seilscheiben von 3½ Fuß Durchmesser angebracht (Fig. 2).

Die erwähnte Aus- und Einrückvorrichtung ist ein nothwendiges Erforderniß für die Seilförderung. Wären immer beide Trommeln mit der Maschine zugleich in Verbindung und erhielten also gleichviel Umdrehungen nach entgegengesetzter Richtung, so würde beim Beginn der Förderung die abwickelnde Trommel zu viel Hängeseil geben, in der Mitte der Förderung würde dann eine straffe Spannung des Seiles eintreten, welche sich gegen Ende der Förderung, wo die abwickelnde Trommel bei einer Umdrehung nicht so viel Seil abgiebt, als die aufwickelnde für eine Umdrehung erfordert, so sehr steigern würde, daß ein Seilbruch zu erwarten stände. Es muß daher die Bewegung der jedesmaligen abwickelnden Trommel von der Maschine direct unabhängig sein, dieselbe muß nur leer mitgehen und ihre Umdrehung nur in Folge der Anziehung der aufwickelnden Trommel erfolgen. Ferner muß aber die abwickelnde Trommel so weit gebracht werden, daß sie regelmäßig und nicht ruckweise umläuft, daß sie also nicht bald zu viel, bald zu wenig Seil abgiebt, wovon einerseits Hängeseil, andererseits Stöße die Folge sein würden. Zur gleichmäßigen Regulirung der angegebenen Verhältnisse dienen die Aus- und Einrückvorrichtung und die Bremse. Jede Seiltrommel ist mit einer eisernen Bandbremse versehen, welche durch einen Hebel vom Standpunkte des Maschinenwärters aus, eben so wie

Digitized by Google

die Steuerung und die Ausrückvorrichtung in Thätigkeit gesetzt werden kann. Das Hebelsystem der Bremse ist so gestellt, daß, während die Bandbremse für die eine Seiltrommel angezogen wird, diejenige für die andere geöffnet ist. Während der Förderung ist die Stellung des Hebelsystems der Art, daß die aufwickelnde Trommel sich ganz frei bewegen kann, während die abwickelnde wenig verbraucht ist. In Folge hiervon bleibt nun das Seil der abwickelnden Trommel, welches der jedesmaligen Richtung des Wagenzuges folgen muß und durch letzteren fortwährend an- und nachgezogen wird, stets in straffer Spannung, die Bewegung erfolgt ruhig und gleichmäßig, das Aufeinanderstoßen der Wagen wird vermieden, und es wird gleichzeitig einem Ausspringen einzelner Wagen vorgebeugt.

Die zur Förderung verwendeten Seile sind Eisendrahtseile, und zwar hat das Vorderseil, welches den beladenen Wagenzug auszufördern hat, $^5/_8$ Zoll Durchmesser, während der Durchmesser des Hinterseils, welches den leeren Zug einfördert, nur $^1/_2$ Zoll beträgt, ersteres ist also $^1/_8$ Zoll stärker. Das Vorderseil hat die einfache Länge der Förderstrecke, das Hinterseil die doppelte Länge derselben.

Zur Vervollständigung der Betriebsangaben ist hier noch die Verbindung der Seile mit dem vordersten, resp. hintersten Wagen der Züge, die Befestigung der Wagen unter einander anzugeben und der Signalvorrichtung Erwähnung zu thun.

Der Anschluß der Seile an die Wagenzüge erfolgt in dieser Weise: Das Ende des Seiles ist auf eine Länge von 1 Fuß von einer eisernen Hülse umgeben und die Verbindung beider durch Vernietung erfolgt. Durch einen Wirbel tritt die Hülse mit einer 19 Fuß langen, 50 Pfd. schweren Kette in Verbindung, welche durch ihre Schwere das Seil kurz hinter dem Wagenzuge auf die Leitrollen aufdrückt. Das letzte Glied der Kette wird in die oben erwähnte Gabel der unterhalb der Wagen befestigten Zugstange eingelegt und durch die Löcher in der Gabel, sowie die Oeffnung des eingelegten Kettengliedes ein Bolzen von $^5/_8$ Zoll Stärke durchgesteckt, welcher oben mit einem Oehr versehen ist. Vom Oehr des Bolzens hängt an einer kleinen Kette ein federnder Keil herab, welcher unterhalb der Gabel durch den Bolzen gesteckt wird und die Befestigung vollendet. Da der erste Wagen beim Anziehen den heftigsten Stoß auszuhalten hat und hierbei der nur lose eingesteckte Bolzen heraus geschleudert werden könnte, so ist hier diese Befestigung mittels des Keils geboten. Der Anschluß des Hinterseils entspricht ganz dem des Vorderseils. Dagegen sind die einzelnen Wagen unter einander durch kleine dreigliedrige Ketten verbunden, deren beide Endglieder in die betreffenden Gabeln der Zugstangen eingelegt und mit diesen durch durchgesteckte Bolzen verbunden werden. Eine weitere Sicherung mittels der Keile findet hier nicht statt, da ein Herausschleudern des Bolzens hier weniger zu befürchten ist, das Einstecken und Ausziehen so vieler Keile auch zu zeitraubend sein würde. Die einzelnen Wagenkasten bleiben bei dieser Verbindung 11 bis 12 Zoll, die Langbäume des Untergestelles 7 bis 8 Zoll von einander entfernt.

Die Signalvorrichtung besteht in einer unter der Firste des Stolln ununterbrochen hinlaufenden runden schmiedeeisernen Stange von $^7/_8$ Zoll Stärke, welche vom Anschlagspunkte unter Tage bis zum Standpunkte des Maschinenwärters über Tage reicht. Die Stange hängt lose in Drahtschleifen, welche um in die Stempel eingeschlagene Bolzen geschlungen sind. Die ganze Leitung ist aus einzelnen zusammengeschweißten Stangen angefertigt. Diese Signalvorrichtung entspricht einer Anforderung, welche bei einer Seilförderung an dieselbe gestellt werden muß, nämlich der, daß von jeder Stelle der Strecke aus schnell und sicher ein Signal gegeben werden kann, vollkommen; ein Uebelstand bei dieser Einrichtung, welcher hier noch nicht ganz überwunden ist, besteht aber darin, daß die Signale, welche während des Ganges der Förderung, während die Maschine und die Zahnräder arbeiten, gegeben werden, namentlich also das Signal „Halt“ bei vorkommenden Unfällen, nicht jenen Grad von Deutlichkeit erlangen, welcher keinen Zweifel zuläßt, welcher aber für einen ungestörten sicheren Gang der Förderung unbedingt erforderlich ist. Die Signale werden durch Anschlagen an die Stangenleitung gegeben und gelangen durch Fortpflanzung des Schalles in dem Eisenstabe bis zum Standpunkte des Maschinenwärters. Um nun volle Sicherheit zu haben, jeden Anlaß zu Mißverständissen zu entfernen, der aus dem Arbeitsgeräusch der Maschine entstehen könnte, werden die Signale von einem am Stollnmundloche postirten Jungen aufgenommen und von hier aus durch nochmaliges Anschlagen an den Maschinenwärter weiter gegeben, bei welchem sie dann in einer solchen Stärke ankommen, daß sie völlig sicher vernommen werden. Bei Entfernung alles die Aufmerksamkeit ablenkenden Geräusches werden die Signale vom Ende des Förderstollns auch direct, ohne Vermittelung, deutlich vom Maschinenwärter gehört, die Unsicherheit tritt namentlich während des Ganges der Maschine ein. Gerade die Signale aber, welche während der Förderung, z. B. bei vorkommenden Unfällen, gegeben werden, müssen schnell und sicher an den Maschinenwärter gelangen, damit er, so viel an ihm liegt, einhalten kann, und hier ergiebt sich noch die Nothwendigkeit einer Vermittelung. Das Umgeben der Stangenleitung vom Stollnmundloch bis zum Standpunkte des Maschinenwärters, das Anbringen einer Stimmgabel am Ende der Stangenleitung

Digitized by Google

haben sich als unzulänglich bewiesen. Da die Geschwindigkeit, mit welcher der Schall sich in eisernen Stäben fortpflanzt, 17 Mal so groß ist, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Luft, derselbe also $17 \times 1024 = 17408$ Fuß per Secunde beträgt, so braucht nach dieser theoretischen Berechnung das in einem einmaligen Schlage bestehende Signal, um vom Anschlagspunkte am Ende der Strecke bis zum Maschinenwärter zu gelangen, um also 3620 Fuß zu durchlaufen, 0,208 Secunden, welche Zeit indeß in Folge der nicht ganz vollkommenen Schweißung der einzelnen Stangen und der daraus hervorgehenden Verzögerung des Schalles beim wirklichen Betriebe etwas höher ausfällt (etwa 0,4 bis 0,5 Secunden).

Die Förderung selbst geht nun in folgender Weise vor sich: Am Ende des Förderstollns werden die beladenen Wagen zu Zügen von je 25 bis 28 Wagen hinter einander geschoben und dieselben auf die oben angegebene Weise mit einander verbunden. Das Vorderseil wird dann in der beschriebenen Art an den vordersten Wagen des Zuges angehängt, das Hinterseil an den hintersten, den Zugführerwagen, und nachdem zuerst durch sechsmaliges Anschlagen an die Stangensignalleitung der Maschinenwärter benachrichtigt ist, daß „der Zug fertig ist", wird derselbe, nachdem noch durch zweimaliges Anschlagen das Signal „vorwärts" gegeben ist, in Bewegung gesetzt. Der Zug legt den Weg von 543 Lachtern = 3620 Fuß in $7\frac{1}{2}$ Minuten zurück, er fährt daher mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 8 Fuß per Secunde. Jeder Zug wird von einem Zugführer begleitet, welcher auf einem besonderen Wagen am Ende des Zuges Platz nimmt und von vorkommenden Unfällen den Maschinenwärter durch Anschlagen des bezüglichen Signals sofort zu benachrichtigen hat. Ein einmaliges Anschlagen bedeutet „Halt", ein dreimaliges „rückwärts".

Ist der volle Zug über Tage angekommen, so werden die beiden Seile abgehängt, der volle Zug wird durch Pferdeförderung der Ladebühne zugeführt und die Seile werden nun mit dem bereit stehenden leeren Wagenzuge verbunden, das Hinterseil mit dem vordersten zuerst in die Grube hinein fahrenden Wagen, das Vorderseil mit dem Zugführerwagen am hinteren Ende des Zuges. Ist der leere Zug an Ort und Stelle, so wird umgehängt, und so abwechselnd fort.

Das An- und Abschlagen eines Wagenzuges erfordert $1\frac{1}{2}$ Minuten Zeit. Der Zeitaufwand für das Ausfördern eines vollen Wagenzuges und das Einfördern eines leeren beträgt demnach $2 \cdot 7\frac{1}{2} + 2 \cdot 1\frac{1}{2} = 18$ Min., wofür, um eventuellen Aufenthalt und Störungen zu berücksichtigen, 20 Minuten angenommen werden mögen. Demnach können in 1 Stunde drei volle Wagenzüge, d. h., wenn die Wagenzüge aus 25 mit je 8 Ctr. beladenen Wagen zusammengesetzt sind $= 3 \cdot 25 \cdot 8 = 600$ Ctr. Kohlen, in der 8stündigen Schicht also $8 \cdot 600 = 4800$ oder rund 5000 Ctr. Kohlen gefördert werden. Bei dem nicht sehr lebhaften Absatze des Jahres 1863 betrug das Förderquantum per 8stündige Schicht nur etwa ein Drittel des angegebenen Maximums. Die Förderung ist nur während der Frühschicht in Thätigkeit.

Das Personal, welches speciell bei der Seilförderung beschäftigt ist, besteht aus 1 Maschinenwärter, 1 Schürer, 1 Zugführer, 2 Schleppern, welche die Förderwagen vom Schachte bis zum Anfangspunkte der Seilförderung schaffen, die Züge rangiren und an- und abhängen, 1 Jungen am Stollnmundloch, welcher die Signale weiter giebt, und beim An- und Abhängen behilflich ist, und 1 Zimmerhäuer, welcher die Strecke zu befahren, die Rollen zu schmieren und Reparaturen zu besorgen hat. Von vorgekommenen Unfällen ist bisher nur des einmaligen Ausspringens eines Wagens Erwähnung zu thun, welches indeß, sofort vom Maschinenwärter bemerkt, zu weiteren Störungen keinen Anlaß gab.

Ueber die Anlagekosten der horizontalen Seilförderung und die Betriebskosten derselben geben die folgenden Zusammenstellungen Aufschluß.

Zusammenstellung der Kosten für die Anlage der horizontalen Seilförderung der fiscalischen Steinkohlengrube Glücksburg bei Ibbenbüren.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Dampfmaschinen- und Kesselhaus	1568	14	7
Fördermaschine von 12 Pferdestärken nebst Kessel und Zubehör	3000	—	—
Brunnen für das Speisewasser	203	16	—
Leitrollen nebst Lagern und Schrauben zur Befestigung	699	27	7
Seile	620	—	—
Schienen	1516	—	—
Nägel zur Befestigung der Schienen	220	—	—
Tragwerk für die Schienen und Leitrollen	416	—	—
Stempel zur Befestigung der Leitrollen für das Hinterseil	60	—	—
Arbeitslöhne für Einbauen des Tragwerks, der Stempel, d. Leitrollen u. Legen d. Gestänges	182	18	—
Signalstableitung nebst Kosten d. Einbaues ders.	200	—	—
Summe	8686	16	4

Zusammenstellung der Betriebskosten der horizontalen Seilförderung für das Jahr 1863.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Kohlenverbrauch zur Kesselheizung 3000 Ctr. à 1 Sgr. 3 Pf.	125	—	—
Materialien für Instandhaltung der Maschine	32	12	—
Maschinenwärterlohn	192	—	—
Schürerlohn	144	—	—
Oel zum Schmieren der Rollen	163	—	—
Häuerlöhne (Schicht à 14 Sgr. 9 Pf.)	174	8	—
Schlepper- und Zugführerlöhne	446	7	—
Seilverschleiß (Dauer des Vorderseils $1\frac{1}{4}$ Jahr, des Hinterseils 3 Jahre)	297	—	—
Rollenverschleiß (die Rollen sind ca. 8 Jahre brauchbar)	87	—	—
Summe	1660	27	—

Digitized by Google

Die Förderung betrug per 1863:

461422 Ctr. Kohlen und
44149 „ Berge
505571 „ in Summe.

Es berechnen sich demnach die Förderkosten von 100 Ctr. der gesammten Förderung auf die Gesammtlänge von 543 Lachter zu 9 Sgr. 10 Pf. oder von 100 Ctr. auf 100 Lachter zu 1 Sgr. 9,73 Pf. und das Förderquantum per 8stündige Schicht im Durchschnitt zu 1532 Ctr. (die Seilförderung war im Jahre 1863 während 330 achtstündiger Schichten im Betriebe).

Bei der angegebenen Förderung von 505571 Ctr. war aber die Seilförderung bei Weitem nicht in voller Thätigkeit. Dieselbe würde ohne Anstrengung um das Doppelte, ja fast das Dreifache des angegebenen Förderquantums im Laufe eines Jahres und bei Beschränkung der Förderung auf tägliche 8stündige Schichten ohne irgend erhebliche Vermehrung der Betriebskosten zu Tage bringen können. Für die Annahme, daß die Förderung sich auf das Doppelte des Förderquantums per 1863 steigert, vermindern sich die Betriebskosten per 100 Ctr. der gesammten Förderung und 543 Lachter, resp. 100 Lachter Förderlänge auf die Hälfte, also auf 4 Sgr. 11 Pf., resp. 10,86 Pf., für das Dreifache des Förderquantums per 1863 auf 3 Sgr. 3,3 Pf., resp. 7,24 Pf.

Werden noch die Zinsen des Anlagecapitals (zu 5 Proc. gerechnet = 434 Thlr.) und ein Amortisationsbetrag von 2½ Proc. = 317 Thlr., zusammen also 651 Thlr. den Betriebskosten per 1863 beigefügt, so steigen dieselben auf 2311 Thlr. 27 Sgr. und die eben aufgeführten Kostenbeträge für 100 Ctr. der Förderung steigern sich, je nachdem das wirkliche Förderquantum von 505571 Ctr. zu Grunde gelegt, oder das Doppelte oder das Dreifache desselben angenommen wird, auf

13 Sgr. 8 Pf.	2 Sgr. 6,203 Pf.
6 „ 10 „	— „ 3,101 „
4 „ 6,6 „	— „ 10,068 „

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1864 Nr. 28—30.)

Ueber die Bereitung der Eisenbahnwagen-Schmiere, von Prof. Dr. H. Schwarz.

Während man in Deutschland die Eisenbahn-Wagenaren vielfältig und fast ausschließlich mit flüssigen fetten Oelen schmiert, benutzt man in England fast ausschließlich die festeren Schmiermittel, was sich durch die dort herrschende niedrigere Temperatur einigermaßen erklärt. Die sogenannte Locomotivschmiere ist ein Gemisch von Palmöl oder Talg mit einer schwachen Sodalösung, während die sogenannte Antifriction oder Wagenschmiere aus einer Mischung von Kalkmilch mit Harzöl bereitet wird. Dieser Gegenstand ist von größerer Wichtigkeit, als man gewöhnlich glaubt, da einmal die Ausgabe für Schmiermittel einen sehr bedeutenden Posten der Ausgaben für Eisenbahngesellschaften bildet, andererseits eine unpassende Schmiere sehr viel Kraftverlust und eine große Abnutzung der Maschinen und Wagen bewirken kann. Aus diesem Grunde haben sich verschiedene große Eisenbahngesellschaften entschlossen, ihre Schmiere sich selbst zu fabriciren, indem sie nur dann sicher sind, immer mit gleich guter Schmiere zu thun zu haben.

Für Locomotiven wird meistens nur Oel angewendet, für Passagier- und Güterwagen wird die Talg-Palmöl-Sodaschmiere, für Grubenwagen ohne Arbüchsen dagegen die Harzölschmiere angewendet.

Die Talg-Palmöl-Sodaschmiere ist von hellgelber Farbe und von verschiedener Consistenz. Einige Fabrikanten wenden nur Palmöl an; andere setzen Talg zu, wodurch zwar die Kosten erhöht werden, aber eine viel bessere Qualität und auch mit verhältnißmäßig weniger Fettzusatz eine gleiche Consistenz erhalten wird. Eine Schmiere mit 35 Proc. der gemischten Fette langt ebensoweit, als eine solche, die 45 Proc. Palmöl allein enthält. Man darf übrigens nicht glauben, daß die fettreichste Schmiere damit die beste sei und am längsten aushalte. Von einer guten Schmiere verlangt man eine passende Consistenz, eine gute Schmierfähigkeit, so daß die Aren selbst bei großer Geschwindigkeit nicht warm laufen, endlich daß sie einen möglichst geringen Rückstand in den Arenbüchsen läßt. Eine zu feste Schmiere bleibt in der Arenbüchse sitzen, schmiert nicht ordentlich und läßt die Aren laufen, während eine zu dünne Schmiere zu rasch verbraucht wird.

Vor einigen Jahren wurden über den Verbrauch an Schmiere vergleichende Versuche angestellt. Dabei hielt eine Füllung der Arenbüchse bei der besten Schmiere ca. 1200 englische Meilen aus, während bei der schlechtesten Sorte schon nach 40 englischen Meilen alle Schmiere verbraucht war. Die beste Sorte enthielt 35 Proc. des Talg- und Palmölgemisches, die schlechteste 30 Proc. Palmöl allein. Eine Schmiere, die 46 Proc. fast reinen Talg enthielt, zeigte sich zu fest, die Aren wurden warm und die Schmierbüchsen-Füllung reichte nur für 800 englische Meilen. Die beste Schmiere wurde nach wenigen Umdrehungen zur Consistenz eines sehr dicken Rahms erweicht, in welchem Zustande sie nun ein sehr vollkommenes Schmieren bewirkte.

Damit möglichst wenig Rückstand in der Arbüchse bleibt, ist es nothwendig, das Verhältniß der angewendeten Soda möglichst niedrig zu wählen; 1,10 bis 1,20 kohlensaures Natron genügen vollständig; gewöhnlich wendet man 2¾ bis 3 Proc. krystallisirte Soda an, was dem angegebenen Verhältniß von reinem kohlensauren Natron entspricht.

Die Art der Fabrikation ist ungemein einfach. Die

Digitized by Google

Fette werden in einem Kessel geschmolzen und auf 82 bis 88° C. erwärmt. Das Wasser und die krystallisirte Soda werden in einem anderen Gefäß auf 93° C. erwärmt und beide Flüssigkeiten dann in einen hölzeren Kübel laufen gelassen, in welchem man sie bis zum Erkalten unter einander rührt. Je langsamer die Erkaltung vor sich geht, eine desto festere Waare wird erzielt. Man bereitet daher gern größere Mengen auf ein Mal, wodurch natürlich die Erkaltung sehr verlangsamt wird. Natürlich sucht man die Einmischung von Sand und Schmutz fern zu halten.

Für die verschiedenen Jahreszeiten sind etwas abgeänderte Mischungsverhältnisse nothwendig. In der kältesten Zeit müssen wenigstens 25 Proc. fettige Substanz angewendet werden, während 35 Proc. Fett selbst für die wärmsten Sommermonate genügen.

Folgende Gewichtsverhältnisse sind mit den besten Erfolgen angewendet worden.

	Für den Sommer:	Für den Winter:
Talg	4⅛ Ctr. engl.	3¾ Ctr. engl.
Palmöl.	2½ „ „	2½ „ „
Wallrathöl	22 Pfd. „	35 Pfd. „
Krystallisirte Soda . .	1 Ctr. 8 Pfd. „	1 Ctr. 14 Pfd.
Wasser	12 „ 26 „ „	12 „ 96 „

Mit Abzug von 2½ Pfund für Verlust wurde so 1 Tonne Schmiere erhalten. Der Zusatz der kleinen Quantität Wallrathöl hat sich sehr zweckmäßig erwiesen.

Die Harzöl-Kalkmilchschmiere, das sogenannte englische oder belgische Patent-Wagenfett, ist jetzt durch den amerikanischen Krieg fast aus dem Verbrauche verschwunden, da das Harz und Harzöl im Preise zu hoch gestiegen ist. Man destillirte das Harz in eisernen Retorten, sonderte die ersten flüchtigsten Antheile ab, die als Terpentinöl gebraucht werden können, und reinigte wohl auch das dann übergehende schwere Oel durch Rectification. Der Kalk wird zu einer zarten Kalkmilch gelöscht, und diese noch dadurch gereinigt, daß man sie durch mehrere über einander stehende Gefäße fließen läßt, wo sich alle gröberen Theile in den ersten Bottichen absetzen und nur der zarteste Schlamm sich im letzten Sammelgefäße niederschlägt. Man zieht das klare überstehende Wasser ab und läßt den feinen Brei am Boden auf Tüchern ablaufen. Man übergießt dann den teigartigen Rückstand mit einer kleinen Quantität Harzöl, welche sich mit dem Kalk verbindet, so daß das beigemischte Wasser ablaufen kann. Diesen so erhaltenen Rahm setzt man nun dem Harzöl in der Kälte unter beständigem Rühren zu, bis die passende Consistenz erreicht ist. In anderen Fällen wird das Harzöl bloß mit einer sehr mäßigen Kalkmilch (ca. 25 Proc.) gemischt. So erhält man die billigere Harzschmiere. Bei größeren Portionen wird das Mischen zweckmäßig durch eine Maschine verrichtet. Die Versuche, durch schwere Solaröle und ähnliche Substanzen das Harzöl zu ersetzen, haben bis jetzt zu keinem rechten Resultate geführt, wenigstens nicht mit Zusatz des Fettes. Referent hat in neuester Zeit ein einfaches Mittel gefunden, eine dem Patent-Wagenfette durchaus gleich stehende Schmiere aus schwerem Solaröl anzufertigen, und ist bereit, auf desfallsige Anfragen nähere Auskunft zu ertheilen.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 4.)

Ueber die Parasiten des Werkkupfers, von Dr. C. G. Reischauer.

Beim Auflösen des Kupfers in Salpetersäure für die Darstellung des Kupferoxyds zur Elementaranalyse hat man oft Gelegenheit, in nicht unbeträchtlicher Menge eine grauliche, der auflösenden Einwirkung der Salpetersäure entgehende schlammartige Ausscheidung zu beobachten. Dieselbe bildet einen sehr wahrnehmbaren Fingerzeig gewisser Verunreinigungen des Kupfers, und von diesem Gesichtspunkte aus schien dem Verf. eine nähere Untersuchung derselben nicht überflüssig.

Abel und Field betrachten in einer neueren Arbeit „über die Analyse des käuflichen Kupfers“ (Jahrg. 1863 S. 868), bei der sie das Auflösen des Kupfers gleichfalls in Salpetersäure empfehlen, diese Ausscheidungen, deren Entfernung durch Filtration anrathend, einfach als erdige Substanzen, Schlacken u. s. w. Wir werden im Folgenden aber sehen, daß gerade diese Aussonderung der Sammelplatz der für die technische Verwendung des Kupfers interessantesten Einmengungen ist.

Die aus den verschiedenen im Handel vorkommenden Kupfersorten erhaltene Menge dieses in Salpetersäure unlöslichen Rückstandes wechselt natürlich ganz mit dem Hüttenwerk und dem daselbst benutzten Verfahren des Ausbringens. Um indeß über die Quantität der sich in solcher Weise verrathenden Verunreinigungen einigermaßen ein Bild zu geben, führt der Verf. an, daß er bei der Sammlung des Materials für die nachfolgend mitgetheilten analytischen Bestimmungen aus anderthalb Kilogramm reinen Kupferblechs etwa 32 Grm. des lufttrockenen Sedimentes, also beiläufig 2 Proc., erhielt.

Die dafür benutzte Kupfersorte wird in München von den Kupferschmieden sehr vielfach verwendet; sie läßt, wohl zusammenhängend mit diesen Verunreinigungen, hinsichtlich ihrer Dehnbarkeit immerhin etwas zu wünschen übrig, indem sie selbst bei sorgfältig und häufig wiederholtem Ausglühen ein fortgesetztes Austreiben nicht gut verträgt und darin gegen manche, namentlich in Norddeutschland verwendete Kupfersorten zurücksteht. Indeß auch bei anderen, von den Praktikern wegen ihrer Streckbarkeit sehr gelobten Kupfersorten fanden sich — so weit sie dem Verf. zugänglich waren — diese Ausscheidungen in nicht bedeutend geringerem Verhältnisse vor.

Bei der Erzeugung des Untersuchungsmaterials des

Digitized by Google

Verf. wirkte die mäßig verdünnte Salpetersäure ohne Beihilfe künstlicher Erwärmung auf das Kupfer ein. Die durch Filtration gesammelten Ausscheidungen stellten nach dem Trocknen ein graulisches, sehr zartes, amorphes Pulver dar. Beim Erhitzen in der Löthrohreprouvette gab dasselbe eine reichliche Menge Wasser aus, und zwar, obgleich das Auswaschen des Niederschlags sehr sorgfältig und andauernd ausgeführt war, von saurer Reaction, herrührend von Spuren zurückgehaltener Salpetersäure. Das Wasser zeigte außerdem eine braungelbe Farbe und erwies sich bei der durch diese Indicien veranlaßten weiteren Prüfung als stark jodhaltig. Vermuthlich dürfte dieser Jodgehalt von der zum Auflösen des Kupfers verwendeten Salpetersäure herrühren. Leider stand dem Verf. zur Zeit dieser Beobachtung keine Salpetersäure von derselben Sendung mehr zu Gebote; irgend bedeutend konnte der Jodgehalt derselben jedoch nicht gewesen sein, weil er bei ihrer vielfachen Verwendung zu analytischen Arbeiten gewiß nicht hätte übersehen werden können. Aus derselben Bezugsquelle stammende Säure einer späteren Sendung ließ überdieß mit den gewöhnlichen Mitteln keinen Jodgehalt entdecken, und dürfte der Rückstand von der Auflösung des Kupfers in Salpetersäure auch in dieser Richtung, und wenigstens in ähnlichen Fällen als Concentrationsmittel eines geringen Jodgehalts von Interesse sein.

Außerdem gab die Probe ein geringes krystallinisches Sublimat von arseniger Säure. Im Untersuchungsmaterial von anderer Abstammung war dagegen der Arsengehalt sehr beträchtlich, denn das Sublimat betrug zuweilen bis gegen 3 Proc. Der Rückstand in der Eprouvette färbte das Glas an den Stellen, wo er mit demselben zusammenschmelzen konnte, gelb — Antimon.

Bei der Reduction mit Soda und Cyankalium wurden in reichlicher Menge spröde Metallkügelchen erhalten. Sie erwiesen sich bei näherer Prüfung leicht als wesentlich aus Antimon, neben Blei, Kupfer und wenig Zinn, endlich aus Eisen und Nickel, bestehend.

Das Untersuchungsmaterial widerstand sehr den gewöhnlichen Lösungsmitteln. Selbst concentrirte Salzsäure vermochte dasselbe bei lange fortgesetzter Behandlung in der Wärme nicht in Lösung überzuführen. Der Verf. wählte daher die Aufschließung mit Kalihydrat im Silbertiegel. Die Schmelze, mit wenig Wasser, Weinsäure und Salzsäure behandelt, gab nun leicht eine vollkommen klare Lösung. Eine sehr geringe unlösliche Ausscheidung hierbei erwies sich als Chlorsilber, welches jedoch, da der aus dem Untersuchungsmaterial durch Reduction erhaltene Regulus sich als silberfrei ergab, von dem zum Aufschließen benutzten Tiegel abstammen mußte; in 1 Grm. aufgeschlossener Substanz fanden sich 0,007 Grm. Silber.

Die in angegebener Weise behandelte Schmelze, behufs der eventuellen Abscheidung von Kieselsäure zur Trockne gebracht u. s. w., erwies sich als frei von letzterer.

Das Untersuchungsmaterial gestattete kein Trocknen bei 100° C. im trockenen Luftstrom behufs der Bestimmung seines gebundenen Wassergehalts, indem dieser dadurch bereits langsam und ohne festen Abschluß alterirt wurde. Dagegen trat nach kurzem Verweilen der Substanz im Exsiccator über Schwefelsäure Constanz im Gewicht ein. Der Verf. verwendete daher dieselbe in diesem Zustande für die quantitative Ermittelung ihrer näheren Bestandtheile.

Das lufttrockene Material zeigte nach dreitägigem Verweilen im Exsiccator einen Wasserverlust von 3,4 Proc.; bei wiederholter Wägung nach vier Tagen zeigte sich keine weitere Gewichtsabnahme.

Für die Bestimmung des noch rückständigen Wassergehalts wurde weiter eine Separatprobe in einem schwer schmelzbaren Glasrohre zum Glühen erhitzt, während mittels eines Aspirators durch Schwefelsäure getrocknete Luft über dieselbe gesogen wurde. Das dabei ausgegebene Wasser wurde zur Controle und wegen der möglichen Zersetzung der Antimonsäure in einem eingeschalteten Chlorcalciumrohr aufgefangen und gewogen. Diese von Hrn. O. Haug in Freudenstadt (Württemberg) ausgeführte Operation ergab den Wassergehalt wie folgt:

Eine Parallelprobe der zum Exsiccatorversuch angewendeten lufttrockenen Substanz von 0,529 Grm., entsprechend 0,511 Grm. des über Schwefelsäure getrockneten Materials, gab 0,469 Grm. Rückstand und 0,059 Grm. Wasser im Chlorcalciumrohre — Summe 0,528 Grm. Hiernach waren in 100 Th. lufttrockener Substanz 11,15 Proc., in 100 Th. der über Schwefelsäure getrockneten 8,22 Proc. Wasser enthalten.

Für die Bestimmung der übrigen Bestandtheile wurde die mit Kali aufgeschlossene und durch Salzsäure unter Weinsäurezusatz in Lösung übergeführte Probe von 0,966 Grm. der im Exsiccator beständigen Substanz zunächst durch Schwefelwasserstoff ausgefällt und der unter den bekannten Vorsichtsmaßregeln ausgewaschene Niederschlag wiederholt mit Schwefelnatriumlösung behandelt. Das zurückgebliebene Schwefelblei und Schwefelkupfer wurden ersteres in Sulfat übergeführt, letzteres durch Kalilauge aus dem Nitrat als Kupferoxyd gefällt, und dabei 0,144 Grm. schwefelsaures Bleioxyd, entsprechend 0,106 Grm. Bleioxyd, und außerdem 0,077 Grm. Kupferoxyd erhalten.

Von Wismuth fand sich in diesem Rückstande nur eine schwache Spur.

Im Schwefelalkali fanden sich Antimon und Zinn gelöst, außerdem Spuren von Arsen. Durch Oxydation der ausgefällten Sulfide mittels salpetersauren und

Digitized by Google

kohlenſauren Natrons u. ſ. w. (nach H. Roſe) konnte das Zinn mittels Reduction leicht als dehnbares Metallkorn erhalten werden. Seine Menge betrug übrigens (durch Röſten des Schwefelzinns) 0,022 Grm. Zinnoxyd.

Die Beſtimmung des Antimons bietet bekanntlich ungewöhnliche Schwierigkeiten dar, und da der Verf. nach dem ſonſt gebräuchlichen Verfahren, daſſelbe als antimoniges Sulfid nach dem Glühen im Kohlenſäureſtrom zu wägen, kein ſeinen Anforderungen genügendes Reſultat erlangen konnte, ſo zog er es vor, den Antimongehalt in einem neuen Aufſchluß der Probe nach Entfernung des Zinns nach Bunſen's Vorgange durch Oxydation des aus der Schwefelalkalilöſung durch Säure ausgefällten Gemenges von Schwefelantimon und Schwefel mittels rauchender Salpeterſäure (und zwar ohne Extraction des Schwefelüberſchuſſes durch Schwefelkohlenſtoff) auszuführen.

Der Verf. erhielt im Ganzen aus wieder 0,966 Grm. der im Exſiccator conſtanten Subſtanz 1,807 Grm. des Gemenges von Schwefelantimon und Schwefel. Von demſelben wurden 0,706 Grm. durch rauchende Salpeterſäure im Cohobationsapparat mit Glasdichtung vollſtändig oxydirt, die Flüſſigkeit vorſichtig zur Trockne gebracht und alsdann bis zur Conſtanz geglüht. Der Verf. erhielt 0,239 Grm. antimonſaures Antimonoxyd. Die 0,966 Grm. Subſtanz würden alſo 0,6117 Grm. antimonſaures Antimonoxyd geliefert haben.

Man wird nun annehmen können, daß das Antimon ſich in dem Niederſchlage vom Auflöſen des Kupfers in Salpeterſäure im Zuſtande von Antimonſäure befindet, da bekanntlich beim Behandeln des Antimons mit Salpeterſäure dieſe Oxydationsſtufe ſich bildet. Die gefundene Menge antimonſaures Antimonoxyd entſpricht 0,6435 Grm. Antimonſäure. In 100 Th. des Unterſuchungsmaterials waren demnach 66,61 Th. Antimonſäure vorhanden, entſprechend 50,19 Proc. Antimon.

Das Filtrat von der Fällung mit Schwefelwaſſerſtoff gab mit Schwefelammon noch einen ſchwarzen Niederſchlag und verrieth das Gefärbtdurchgehen der Flüſſigkeit bereits einen Nickelgehalt.

Zur quantitativen Beſtimmung wurde das Schwefelwaſſerſtofffiltrat zur Trockne gebracht, die Weinſäure verkohlt, die ausgelaugte Kohle eingeäſchert und der Rückſtand mit dem Rückſtand des Auszugs vereinigt, Eiſenoxyd und Nickeloxydul endlich unter Beachtung der bekannten Vorſichtsmaßregeln durch kohlenſauren Baryt getrennt. Es wurden 0,016 Grm. Eiſenoxyd und 0,021 Grm. Nickeloxydul gefunden. Unzweifelhafte Spuren von Kalk, die ſich außerdem hier zeigten, dürften von der angewendeten Weinſäure herrühren.

Stellen wir dieſe beigebrachten Belege überſichtlich zuſammen, ſo erhalten wir folgendes Schema für die procentiſche Zuſammenſetzung des Unterſuchungsmaterials, worin ſich außerdem Spuren von Arſen, Wismuth und vielleicht Kalk fanden:

Antimonſäure	66,61
Bleioxyd.	10,91
Kupferoxyd	7,97
Zinnoxyd	2,28
Nickeloxydul	2,17
Eiſenoxyd	1,66
Waſſer	8,22
	99,88

Zur Controle der mitgetheilten Daten hat der Verf. auch noch das Gewicht des bei der Reduction ſeines Unterſuchungsmaterials mittels Cyankalium erhaltenen Geſammtregulus beſtimmt, welcher im gewogenen Filter geſammelt wurde.

Dieſe gleichfalls vom Hrn. Haug ausgeführte Beſtimmung ergab die reguliniſchen Ausſcheidungen von 1,374 Grm. lufttrockner oder 1,327 Grm. der im Exſiccator beſtändigen Subſtanz zu 0,944 Grm., was in 100 Th. Subſtanz 71,12 entſpricht.

Vergleicht man hiermit die Zuſammenſtellung der aus den mitgetheilten Belegen abgeleiteten Procentgehalte an den einzelnen reguliniſch gedachten Metallen (wobei der Verf. der Ueberſicht wegen zugleich die Zahlen für den Gehalt derſelben in 100 Th. des zur Auflöſung verwendeten Kupfers in einer beſonderen Colonne anfügt), ſo ergeben ſich:

	In 100 Th. unterſuchten Rückſtandes:	In 100 Th. Kupfer:
Blei	10,19	0,21
Kupfer.	6,37	0,13
Zinn	1,79	0,04
Antimon	50,19	1,04
Eiſen	1,16	0,02
Nickel	1,71	0,04
Reguliniſche Metalle . . .	71,41 Proc.	1,48 Proc.
Gefundener Geſammtregulus .	71,12 „	

Die nahe Uebereinſtimmung im Gewicht des direct gefundenen Regulus mit dem aus den einzelnen Oxyden abgeleiteten giebt wohl einen Fingerzeig, daß das Antimon wirklich in Form von Antimonſäure in dem Niederſchlag enthalten war.

Es kann allerdings einigermaßen auffallen, daß hier die neben Antimonſäure im Niederſchlage ſich findenden Metalloxyde, das Zinnoxyd ausgenommen, ſich der Auflöſung durch die Salpeterſäure zu widerſetzen vermochten. Allerdings entzieht concentrirte Salpeterſäure dem Gemenge beim Sieden noch eine beträchtliche Quantität Kupfer, aber ſelbſt unter dieſen Umſtänden werden von den übrigen Beſtandtheilen nur ganz geringe Antheile aufgenommen. Dagegen wurde das Blei aus ſeiner Legirung mit Antimon zu gleichen Aequivalenten von concentrirter Salpeterſäure mit Leichtigkeit aufgenommen und von dem gleichzeitig gebildeten Antimonſäurehydrat getrennt. In einer Stabilität des antimonſauren Bleioxyds gegen Salpeterſäure hat alſo dieſe Erſcheinung ihren Grund nicht.

Digitized by Google

Ebenso wird das auf letzterem Wege entstandene Antimonsäurehydrat von heißer Chlorwasserstoffsäure mit Leichtigkeit zu einer ganz klaren Flüssigkeit aufgelöst, während, wie angegeben, der Rückstand vom Auflösen des Werkkupfers in Salpetersäure diesem Lösungsmittel aufs hartnäckigste widersteht. Vielleicht hängt diese Widerstandsfähigkeit mit der langsamen Entstehung der Substanz und einer dadurch bedingten größeren Dichtigkeit zusammen, wenn man anders nicht geneigt ist, dieselbe aus der Art des Vorkommens im Kupfer selbst abzuleiten.

Es ist wohl kaum anzunehmen, daß in dem beim Auflösen des Kupfers in Salpetersäure sich ausscheidenden Sedimente sich der ganze Vorrath der Schmarotzer im Kupfer wieder finde; vielmehr wird ein Theil derselben, wie auch die Resultate der bisherigen Analysen beweisen, in Lösung übergeführt werden; eine wesentliche und bei quantitativen Bestimmungen durchaus nicht zu vernachlässigende Menge derselben sammelt sich indeß nach dem Vorstehenden zweifellos darin an.

Daß es möglich wäre, die Güte des Kupfers selbst nach der Menge dieser Ausscheidungen annähernd abzuschätzen, wagt der Verf. kaum zu behaupten. Sicher ist indeß, daß man es da, wo eine namhafte derartige Ausscheidung beim einfachen Auflösen des Kupfers in Salpetersäure stattfindet, mit einem sehr unreinen Kupfer zu thun hat.

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 195.)

Ueber das Bessemern.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

1) Verbesserungen an den Bessemerapparaten. Sowohl der englische bewegliche Birnenapparat, als auch der schwedische fest stehende Bessemerofen haben in neuerer Zeit wesentliche Verbesserungen erfahren.

Der ursprüngliche englische Apparat auf Bessemer's Werk zu Sheffield wurde mittels Kurbel und Vorgelege bewegt und die Windzu- und Abstellung geschah mittels eines Ventils durch Menschenhand. Auf Brown's Atlaswerken zu Sheffield, sowie zu Seurin-de-l'Isle in Frankreich hat man zur größeren Sicherheit der Manipulationen und der leichteren Stellung des Apparates hinsichtlich der Windabsperrung und der Bewegung der Birne wesentliche Verbesserungen gemacht, welche in diesem Blatte S. 616—617 bereits kurz erwähnt sind und hier durch aus Armengaud's Public. industr. 14, livr. 7, 8 entnommene Zeichnungen verdeutlicht werden sollen (Fig. 1—5 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 40).

A schmiedeeiserne, mit Ganister *c* ausgefütterte Birne, deren Obertheil bei *ab* abgeschraubt werden kann. *d* Hals, mit feuerfesten Steinen ausgekleidet. *e* eiserner Ring, an welchem die auf Ständern *f* ruhenden Zapfen *g* und *h* der Birne *A* befestigt sind. Behufs Drehung der Retorte ist der eine Lagerzapfen *h* durch einen starken Muff *i* mit einer kleinen Welle *k* verkuppelt, auf welcher sich ein in eine horizontale Zahnstange *l* eingreifendes Zahnrad *m* befindet. Die Zahnstange *l* ist mit ihrer Verlängerung an der Kolbenstange einer liegenden hydraulischen Maschine befestigt und wird von rechts nach links und umgekehrt bewegt, je nachdem man vor oder hinter den Kolben des Cylinders Wasser einpumpt. Dadurch dreht die Zahnstange *l* das Zahnrad *m* und somit die Birne *A*.

Damit sich der Windzutritt in die Birne von selbst regulirt, gelangt die Gebläseluft aus der Windleitungsröhre in ein verticales Rohr *o*, von da in den einen anschließenden hohlen Zapfen *g*, und tritt dann aus diesem durch die Röhre *p'* in den Windkasten *B*. Das in *o* befindliche Ventil *p* wird durch das am äußeren Ende der Ventilstange befindliche Kugelgewicht *q* für gewöhnlich niedergehalten und verschließt dann die Windleitung, hebt sich aber durch den bei *r* drehbaren Hebel *s*, wenn der um den Lagerzapfen gelegte excentrische Ring *t* beim Drehen des Zapfens unter den Hebel *s* greift. Je mehr die Retorte geneigt wird, um so mehr schließt das Ventil *p* den Wind ab; dieser tritt bei aufrecht stehender Retorte vollständig zu, weil dann das Ventil die in der Figur bezeichnete Stellung hat. Es liegt dann der Mittelpunkt des Umfanges des Excentrics *t* gerade über der Mittellinie des Zapfens *g*, so daß das Ventil am weitesten geöffnet ist. Zum Unterschiede von der alten Bessemer'schen Einrichtung enthält der an *A* anschraubbare Windkasten *B* sieben cylindrische, durch seitliche Oeffnungen *v* mit einem gemeinschaftlichen Reservoir *w* communicirende Oeffnungen, in welch ersteres die Gebläseluft durch die Röhre *p'* eintritt. Den Abtheilungen *u* entsprechende Oeffnungen im Boden der Retorte nehmen aus gebranntem Thon hergestellte Düsen *x* auf, jede mit zwölf Zügen von 1 Cubikcentim. Weite und durch Schrauben *y* angepreßt. Sobald jede Abtheilung *u* durch eine angeschraubte Platte *z* geschlossen worden, gelangt der Wind durch die Züge in *x* in feinen Strahlen in die Birne.

Bei dem älteren schwedischen Bessemerofen lag der Windkasten in einiger Entfernung über den Formöffnungen und aus ersterem trat der Wind durch verticale Röhren nach unten, welche mit den Formen verbunden waren.

Die neueste Verbesserung dieses Ofens von Stefanson auf Siljansforshütte besteht nach Boman darin, daß man den Windkasten *A* (s. Fig. 6 und 7) ins Niveau der Formen und dicht ans Mauerwerk gelegt hat, so daß der Wind aus ersterem direct durch 19 Stück ¾zöllige Düsen in den Ofen strömt. Die gußeiserne, gegen das Mauerwerk geschlossene Wand *b* des Windkastens enthält angenietete Duten *c*, in welche gußeiserne

Digitized by Google

lehmbeschlagene Stöpsel *d* eingesetzt werden, nachdem die Formsteine *a* eingeschoben. Mittels Aufschlagens der gußeisernen Keile *g* kann man leicht zu den Formen gelangen. *f* Stichöffnung. *h* Ofenhals oder Kehle. *i* Eingußtrichter. *k* Eingußöffnung.

Bei dieser Einrichtung brennen die Formen weniger leicht aus und das Lecken der Stahlmasse wird dadurch erschwert, daß dem Druck des Stahls der äußere Winddruck an jeder zum Lecken geneigten Stelle entgegen wirkt. Die Düsen werden weit zugängiger, wenn sie verstopft sind oder ausgewechselt werden sollen. Englische Ziegel erwiesen sich feuerfester und billiger als Höganäsziegel.

Das gegenwärtige Verfahren beim Frischen in Schweden, die Erfolge ꝛc. sind in der Boman'schen Schrift im Detail angegeben.

2) Die Bessemer'sche neue Methode der Stahlbereitung von Prof. Dr. Schafhäutl. Bei Gelegenheit einer ausführlichen Betrachtung des Bessemerns weist Prof. Schafhäutl im Kunst- und Gewerbeblatt für das Königr. Bayern, Januarheft 1864, nach, daß nach der Bibel und alten Schriftstellern der Stahl wie das Eisen schon in den ersten Anfängen der Menschengeschichte neben der Bronze gebraucht worden seien. Das deutsche Wort Stahl, eigentlich Stahel, bedeutet das Harte, Feststehende, von der altdeutschen Wurzel sta, und im Schwedischen heißt stel steif, hart.

Aus Agricola's Beschreibung des Stahlfrischens geht hervor, daß ihm und seinen Zeitgenossen das Roheisen schon bekannt sein mußte (1561), und schon Aristoteles giebt 300 J. v. Chr. eine recht gute Beschreibung der Frischstahlbereitung, wobei das Eisen — womit nur Roheisen gemeint sein kann — flüssig wie Wasser werde. Agricola beschreibt das noch jetzt z. B. in den Pyrenäen übliche Verfahren, Stahl in Herden aus gutartigen reichen Erzen zu erzeugen, sowie die Methode, in einem 5 bis 6 Fuß hohen Schachtofen (Wolfsofen) aus strengflüssigen Erzen neben dem stahlartigen Wolf flüssiges Roheisen darzustellen, welches sich nur während längerer Zeit im Ofen selbst in Stahl umwandeln ließ. Man stach deshalb, jedoch ziemlich spät, das flüssige, weißgrelle Roheisen aus dem Ofen ab und verfrischte es in einem anderen flachen Herd auf Stahl oder Eisen, wobei die hohen Oefen continuirlich längere Zeit bei einer bedeutenden Kohlenersparung arbeiteten. Mit fortschreitender Erhöhung der Oefen erhielt man graues, viel flüssigeres Roheisen, welches zuerst zum Guß von Kugeln und Geschützen verwendet wurde.

In England, namentlich in der Grafschaft Sussex, hatte der bedeutende Verbrauch von Holzkohlen zur Roheisenbereitung die Wälder so gelichtet, daß sie von 1603—1625 fast vollständig verschwunden waren; da erfand Dudley die Anwendung der Steinkohle zur Roheisenbereitung, womit 1740 der erste Hohofen zu Colebrook Dale in Shropshire betrieben wurde. Die durch Steinkohlen erzeugte hohe Temperatur in den Hohöfen hatte eine bedeutende Vergrößerung der Production zur Folge und man konnte das Gußeisen statt Holzes in ausgedehntem Maße anwenden.

Bei der Unmöglichkeit, aus Roheisen mittels der schwefelhaltigen Steinkohlen in Herden gutes Stabeisen zu erzeugen, kam der englische Eisenwerksbesitzer Cort 1784 auf den Gedanken, Schmiedeeisen mit Steinkohlen im Flammofen zu erzeugen, und wurde dieser Prozeß, das Eisenpuddeln, nachdem Cort zu Grunde gegangen und die englische Regierung Eigenthümer des Patents geworden, erst durch den Eisenhüttenmeister Crawshaw in Südwales praktisch durchgeführt.

Während dessen war die Stahlerzeugung nahezu auf derselben Stufe stehen geblieben, auf der sie vor einem Jahrtausend stand, und das Princip, nach welchem der Stahl theilweise noch heute in Kärnthen, Steyermark, Krain, Tyrol, in Westphalen, Schlesien, am Harz, in Schweden ꝛc. in Herden dargestellt wird, ist dasselbe, welches Aristoteles schon beschrieben. Es bedarf dabei des besten Rohmaterials, eines erfahrenen Arbeiters und sehr viel Zeit und Brennstoff.

Ein anderes Verfahren der Stahlbereitung wurde in England nach Réaumur's Vorgang durch Cementation von schwedischem Eisen mit Kohle eingeschlagen und das Product durch Umschmelzen verbessert, allein dasselbe erhielt dadurch einen so hohen Preis, daß es nur zu den feinsten schneidenden und astronomischen Werkzeugen verwendet werden konnte. Zwar wurde das Product etwas billiger, seitdem Huntsman 1740 das Umschmelzen auch des Herdstahls in Tiegeln lehrte, dasselbe blieb aber zu einer allgemeineren Verwendung viel zu theuer.

Die Thatsache, daß durch Einleiten von Zug- und Gebläseluft in flüssiges Roheisen ein Theil Kohlenstoff verbrennt, z. B. in Feineisenfeuern, brachte den Ingenieur Bessemer schon 1855 auf den Gedanken, Gebläseluft durch das flüssige Roheisen zu leiten und so einen viel rascheren Verbrennungsprozeß herbeizuführen. Er versprach alle Roheisensorten nach Belieben auf diese Weise in guten Stahl umzuwandeln und zeigte sich sonach mit dem Wesen des Stahl- und Eisenfrischprozesses wenig vertraut; sein unverwüstlicher Muth ersetzte aber seinen Mangel an Sachkenntniß und nach manchem mißlungenen Versuche in Apparaten von verschiedener Construction wurde diese Idee die fruchtbringendste, seitdem Bessemer sich statt des englischen des schwedischen Roheisens bediente. Von den Erfolgen des neuen, nunmehr in verschiedenen Ländern eingeführten Prozesses ist in diesen Blättern wiederholt die Rede gewesen,

Digitized by Google

weshalb wir das in unserer Quelle darüber Gesagte hier übergehen.

Wie der Prozeß jetzt steht, so leidet er noch an mehreren Mängeln; es bedarf dazu des reinsten Roheisens und man erhält meist doch nur Stahl zweiter und dritter Qualität, Werkzeug- und Federngußstahl, aber die Production ist gegen das alte Stahlfrischen auf das 10 bis 20fache in derselben Zeit gestiegen. Das feuerfeste Material zu den Bessemeröfen ist nicht überall leicht zu beschaffen und erfordert öftere Reparaturen, die Zuleitung des Windes ist noch immer Erfahrungssache und zum Auswalzen eines Stahlblockes zu einer Schiene bedarf es wiederholter Glühhitzen, welche die ganze Masse nur schwierig gleichmäßig durchdringen. Diese Schattenseiten werden aber durch die Lichtseiten des Bessemerns in den Hintergrund gestellt. Man kann danach Stahlmassen in größtem Maßstabe homogen darstellen, wie sie aus Schmiedeeisen nur unvollkommen erhalten werden, wegen der unvollkommenen Vereinigung der Eisentheilchen beim Schweißen. Solcher homogener Stahl ist wenigstens um die Hälfte fester als Schmiedeeisen und wird durch das Härten noch fester, so daß man Gegenstände aus ersterem viel leichter im Gewicht machen kann als aus Eisen. Obgleich der Bessemerstahl in Folge seiner Bereitungsweise die absolute Festigkeit des deutschen Stahls nicht besitzt, so ist dessen Festigkeit doch viel größer als die des Eisens, gewährt mehr Sicherheit und bei längerer Dauer größere Wohlfeilheit, wie an einer Menge von Beispielen in unserer Quelle dargethan wird. Es wird danach der Bessemerstahl zwar den feinsten Gußstahl aus Cementstahl nie verdrängen, wohl aber in den meisten Fällen das Schmiedeeisen da, wo große Massen davon nöthig sind, desgleichen auch das Gußeisen in manchen Fällen, zumal man eine Menge Mittelstufen zwischen Stahl und Schmiedeeisen herstellen kann.

In der industriellen Welt sind, wie in der politischen, die letzten 120 Jahre wohl die historisch merkwürdigsten und bedeutsamsten zu nennen und es lassen sich innerhalb dieses Zeitraums nach Vorstehendem folgende in ihren Consequenzen hinsichtlich der Eisenproduction die Welt umgestaltende Epochen annehmen:

1. Epoche: Verwendung von Steinkohle zur Roheisenbereitung 1740—1748; 2. Epoche: Darstellung von Winkelschienen aus Gußeisen zu Colebrookdale 1767. Anwendung des Gußeisens zum Dampfmaschinenbau von Bulton und Watt 1769 und statt des Holzes von Smeaton. 3. Epoche: Erfindung des Puddelprozesses durch Cort 1784 und Anwendung des Walzwerks statt des Zänghammers durch denselben, Verwendung gewalzter Schienen statt gußeiserner durch Birkingshaw 1820 und 1825 von Stephenson für die erste für das Publikum bestimmte Eisenbahn von Stockton nach Darlington. 4. Epoche: Bessemer's Frischprozeß seit 1856, Verwendung des Bessemerstahls statt Schmiedeeisen zu Dampfkesseln und Eisenbahnschienen.

Den Schluß der Schafhäutl'schen Abhandlung bildet ein für die Stahlconsumenten wichtiges Verzeichniß der Preise von Gußstahl, roh und überschmiedet, am Orte der Erzeugung nebst den parallelen Eisenpreisen.

(Durch Berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Die Parfümerie im Jahre 1862. Von Barreswil.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

In der Parfümerie giebt es eine Kunst und eine Technik.

Die Kunst des Parfümeurs besteht darin, den Duft (das Bouquet) einer natürlichen Blume oder eines Blumenstraußes durch Gemische von Riechstoffen nachzuahmen; die ätherischen Oele, Balsame, sowie die in Fett, Oel oder Alkohol fixirten Parfüms zur Anfertigung von Pomaden, kosmetischen Mitteln, Waschwässern, Toilettseifen zu benutzen; alkoholische Extracte, Duft- und Räuchereissige ꝛc. darzustellen; endlich auch, alle diese Waaren in besondere Verpackungen zu bringen, so daß sie entweder durch die geschmackvolle Auswahl oder durch die Nützlichkeit der letzteren größeren Werth bekommen (sie „aufzumachen").

Die französischen Fabrikanten zeichnen sich in diesem Industriezweige ganz besonders aus; Niemand versteht es besser, die Odeurs auszuwählen, die zartesten Düfte in der verschiedenartigsten Weise mit einander zu verbinden, Niemand versteht es so gut, der Enveloppe einen eleganten und anmuthigen Schwung zu geben, als der Franzose und ganz besonders der Pariser.

Damit soll keineswegs behauptet werden, daß nicht auch in anderen Ländern gute Parfümerien dargestellt werden. Jedermann kennt das Cölnische Wasser, dessen Bouquet sehr zum Gemeingut geworden ist; das Eßbouquet der Engländer hat einen wohlverdienten Ruf; die Duftkissen des Orients, die türkischen Rosenöl-Flacons haben ein Gepräge, welches sich durch die zahllose Menge französischer Modelle nicht hat in den Hintergrund drängen lassen. Indessen stimmt darin das Urtheil Aller überein, daß bezüglich der Parfümerieartikel im Ganzen, wie hinsichtlich der Vorzüge einzelner Odeurs und der Verschiedenheit der Formen die Franzosen den ersten Rang einnehmen, und man kann versichert sein, daß dieser Rang denselben weder von Deutschen und Belgiern, welche Frankreich darin nachahmen, noch von den Engländern, die an ihren classischen Modellen festhalten, streitig gemacht werden kann. Dies ist durch die allgemeine Londoner Industrieausstellung des Jahre 1862 zur Genüge bewiesen worden und wenn auch vom Standpunkte der exquisiten Parfümerie aus die Abwesenheit mehrerer Firmen, welche hinsichtlich des

Digitized by Google

feinen Geſchmacks und der Eleganz europäiſchen Ruf haben, ſehr zu bedauern war, ſo läßt ſich doch keineswegs in Abrede ſtellen, das die in London vertreten geweſenen Häuſer ihren Rang würdig aufrecht erhalten haben.

Der friſche und zarte Geruch der feinen franzöſiſchen Seifen, die Eleganz und der Reichthum der Duftkiſſen, der Parfüms für Taſchentücher in der franzöſiſchen Abtheilung fand allgemeine Anerkennung; dem ausgeſuchten Wohlgeruche, der ſinnreichen und geſchmackvollen Verpackung der Pariſer Artikel dieſer Art widerfuhr alle Gerechtigkeit.

Die Technik der Parfümerie baſirt auf der Gewinnung der von der Natur, ganz beſonders im Pflanzenreiche, dargebotenen Riechſtoffe, auf der Reinigung der Excipientien, d. i. der Subſtanzen, mittels deren dieſe Duft- oder Riechſtoffe fixirt oder gebunden werden, wie z. B. Fette, Oele, Alkohole ꝛc., ſowie auf der Sättigung der letzteren mit dem Dufte der Blumen ſelbſt.

Manche Parfümeurs verarbeiten nur die bereits präparirten Parfüms; andere beſchäftigen ſich auch mit deren Gewinnung; noch andere endlich verbinden mit der Parfümindustrie auch die Cultur der wohlriechenden Gewächſe oder die Darſtellung der durch chemiſche Prozeſſe zu gewinnenden künſtlichen Parfüms.

Dieſe erklärenden Vorbemerkungen waren erforderlich, um die Verdienſte der franzöſiſchen Ausſtellung in London gehörig ans Licht ſtellen und die große Bedeutung, ſowie den hohen Standpunkt der franzöſiſchen Parfümerie darzulegen.

Die wirkliche Bedeutung des Parfümeriehandels in Frankreich datirt erſt aus der neueſten Zeit; im Jahre 1810 erreichte der ganze Umſatz in dieſen Artikeln in Frankreich kaum 2 Millionen Francs, heutzutage beträgt er über 40 Millionen Francs.

Ein Haus, welches in jener Zeit zu den beſten gezählt wurde, machte jährlich für 35000 Frcs. Geſchäfte, 1862 für beinahe 2 Millionen; 1810 beſchäftigte es fünf Perſonen und beſaß einige durch Menſchenſtärke bewegte maſchinelle Vorrichtungen, jetzt iſt ſein Arbeiterperſonal 181 Mann ſtark und ſeine Maſchinenkraft beträgt 25 Dampfpferde; der Umſatz in einem einzigen, von dieſem Hauſe mit Intelligenz und Energie ausgebeuteten Artikel, einem Toiletteſſig, hat den Betrag von 1 Million Francs im Engrospreiſe erreicht. Eine einzige Toilettſeifenfabrik liefert jährlich für mehr als 800000 Frcs. von dieſem Artikel.

Wir wollen nun zu einigen techniſchen Details hinſichtlich der verſchiedenen Operationen dieſes Induſtriezweiges übergehen. Dieſelben zerfallen in zwei Claſſen: 1) die Gewinnung der Duftſtoffe ſelbſt; 2) die Verarbeitung derſelben für den Bedarf des Parfümeurs.

Die zweite Branche der Parfümerieinduſtrie hat ihren Hauptſitz in Paris; ſie producirt Toilettſeifen, Duftextracte (extraits d'odeurs), deren Darſtellung ſo außerordentlich intereſſant iſt, kosmetiſche Präparate aller Art, Toilettwaſſer u. ſ. f.

Darſtellung der Toilettſeifen. Die Vorrichtungen und Geräthſchaften zu den für dieſe Fabrikation erforderlichen Manipulationen ſind in manchen franzöſiſchen Fabriken ſehr vervollkommnet und verdienen wohl allgemeiner bekannt zu werden; ſowie ſie in den ſchönen Ateliers des Hrn. Piver, welchem die Parfümerie einen bedeutenden Theil ihrer neueren Fortſchritte verdankt, eingeführt worden, ſind ſie ſo vollſtändig und ihrem Zwecke entſprechend, als dies nur irgend beanſprucht werden kann.

Vor wenigen Jahren war der Parfümeur nicht gleichzeitig Seifenſieder (in England iſt es noch heutzutage ſo); er kaufte ſeine Seife, ließ ſie bei gelinder Wärme zergehen und vermiſchte ſie mit ſeinen wohlriechenden Subſtanzen. Nach einer anderen Methode wurde die Seife in einem Marmormörſer klar geſtoßen und mit den wohlriechenden und den kosmetiſch wirkenden Stoffen zuſammengerieben, dann mit den Händen tüchtig durchgeknetet, vorſichtig getrocknet — eine Operation, welche lange Zeit beanſpruchte — und dann mittels einer hölzernen Keule in eine zweitheilige Form geſchlagen, wodurch ſie die für den Handel erforderliche regelmäßige Form mit den üblichen Verzierungen, Firmamarken ꝛc. erhielt.

Heutzutage führt der Parfümeur alle zur Anfertigung der Seife nöthigen Manipulationen ſelbſt aus.

In den Details der Seifenfabrikation ſind übrigens in der neueren Zeit mehrere Verbeſſerungen eingeführt worden, deren wichtigſte nachſtehend erörtert werden ſollen.

Piver hatte den glücklichen Gedanken, bei der Gewinnung der Fette das bei den Fleiſchern übliche runde Hackmeſſer (Wackelmeſſer) anzuwenden; mittels dieſes Werkzeugs werden die das Fett enthaltenden Zellen zerſchnitten, und das Auslaſſen deſſelben erfolgt ohne Schwierigkeit bei ſo niedriger Temperatur, daß ſich das Zellgewebe ohne Verluſt abſondern und das Fett ohne Geruch erhalten läßt. Das letztere wird durch Aetznatronlauge, welche aus kryſtalliſirter Soda mittels Aetzkalk dargeſtellt worden, in mit Dampf geheizten Kufen oder Keſſeln verſeift. Dieſe Gefäße ſind von den zum Seifenſieden gewöhnlich angewendeten Keſſeln darin verſchieden, daß nur ihr unterer Theil bis zum erſten Drittel ihrer Höhe koniſch, der obere Theil hingegen cylindriſch geformt iſt; bei dieſer Einrichtung erfolgt ein weit regelmäßigeres Sieden der Maſſe und nach Piver's Meinung geht auch der Verſeifungsprozeß raſcher und vollſtändiger vor ſich.

Die von der Unterlauge und den mit ihr niedergeſchlagenen nicht verſeifbaren Stoffen abgeſchöpfte Seife wird wie gewöhnlich in die Form oder Lade gebracht, in

Digitized by Google

welcher sie erstarrt, dann in Riegel oder Tafeln geschnitten und schließlich ins Magazin gebracht, um später auf die zum Toilettgebrauche nothwendige Weise vorgerichtet zu werden.

In vielen Parfümeriefabriken ist das Durcharbeiten der zerriebenen Seife mit den Händen noch immer üblich, indem nach dem Urtheile tüchtiger Praktiker die intelligente Arbeit des Menschen die Darstellung eines guten Productes sehr begünstigt. Piver hingegen hat dieses Mengen und Kneten mit Menschenhand gänzlich aufgegeben, da dasselbe nicht immer mit der nöthigen Sauberkeit ausgeführt wird, überdies aber auch die Gegenwart von 20 bis 25 Proc. Wasser in der Seife erfordert, so daß dann diese letztere mehrere Wochen im Trockenzimmer bleiben muß, wo sich die beigemengten wohlriechenden Stoffe verflüchtigen und in Berührung mit dem feuchten Seifenteige und unter dem Einflusse der atmosphärischen Luft zersetzen. Piver läßt anstatt dieses Verfahrens die Seife in ganz dünne leichte Streifen oder Bänder zerschneiden, welche in einem von einem ununterbrochenen Strome erwärmter Luft durchzogenen Trockenschranke beinahe vollständig ausgetrocknet, mittels des rotirenden Hackmessers mit den kosmetischen Substanzen möglichst innig gemengt und dann zwischen drei Granitwalzen von verschiedener Umdrehungsgeschwindigkeit zusammengequetscht werden. Die auf diese Weise homogen und innig gemengte, bündige Seifenmasse kommt nun in einen langen, hermetisch verschließbaren Kasten, in welchem sie mittels eines durch eine kräftige hydraulische Presse bewegten Kolbens eingepreßt und zusammengedrückt wird, so daß sie in glatten 1⁹/₁₀ Meter langen Riegeln heraus tritt, welche dann durch eine besondere Vorrichtung mittels eines einzigen Schnittes in zwanzig regelmäßige Stücke zertheilt werden.

Die auf diese Weise dargestellte Seife behält die ganze Frische ihres Wohlgeruchs. Die fertige Form und die Fabriksmarke erhält sie durch Pressen in einer gravirten zweitheiligen Bronzeform erst am Tage der Abgabe an den Consumenten. Nach Piver's Behauptung wird bei dem beschriebenen Verfahren jeder durch Schaben, Glätten ꝛc. verursachte Abgang vermieden und an Handarbeit gespart.

Alkoholate. Die Duftextracte (extraits d'odeurs) werden mit Gemischen von Essenzen oder ätherischen Oelen, von aromatischen Tincturen, besonders aber durch das Ausziehen oder Waschen mit Alkohol (lavage) der vorher mit den Düften frischer Blumen beladenen fetten Oele und Fette dargestellt. Früher wurde dabei in folgender Weise verfahren: Eine Oelkruke wurde zur Hälfte mit gleichen Theilen von solchem parfümirten fetten Oel und Alkohol gefüllt und täglich zwei bis drei Mal 8 bis 10 Minuten lang geschüttelt; nach einigen Augenblicken Ruhe trennten sich beide Flüssigkeiten von einander. Zuweilen aber setzte sich das Oel an die Wände der Kruke fest und wurde im Verlaufe der Operation, welche unter 15 bis 20 Tagen nicht zu beenden war, ranzig. Nach dem neuen System findet das Umschütteln oder Umrühren ununterbrochen statt und ein Tag ist zum vollständigen Extrahiren (Waschen) hinlänglich; indessen ist die Zeitersparniß nur der geringste Vortheil dieses Verfahrens, Hauptsache bleibt die Frische und die Reinheit des auf diese Weise erhaltenen Parfüms.

Die Parfümeurs von Grasse, Cannes und Nizza beschäftigen sich im Allgemeinen nur mit den Rohproducten, d. h. mit den ätherischen Oelen oder Essenzen, den wohlriechenden Wässern und den parfümirten Fetten und Oelen; in Paris existirt dieser Zweig der in Rede stehenden Industrie kaum, denn wenn auch die Menge der verschiedenen Blumen, welche in Paris verarbeitet werden, groß ist, so ist dagegen das erzeugte Quantum von jenen Rohproducten nur gering; sie dienen nur zu feiner Parfümerie und bestehen in Weißdornblüthen, Hyazinthen, Narzissen, Syringen, Maiblumen, Reseda, Nelken und Heliotrop. Destillirt werden Rosen und Orangenblüthen, Geraniumblätter, bittere Mandeln, Nelkenblüthen (Gewürznelken), sowie mehrere wohlriechende Hölzer und Harze.

Destillation. Die wesentlichen oder ätherischen Oele werden allgemein durch Destillation gewonnen; diese geschieht in gewöhnlichen Destillirapparaten, häufig gleich am Productionsorte der Pflanzen; so werden z. B. Lavendel und Spieke in den Bergen selbst, in denen sie wachsen, destillirt; der tragbare Destillirapparat wird in der Nähe eines fließenden Wassers aufgestellt und die Operation ganz so, wie in den Laboratorien üblich, ausgeführt. Manche Anlagen arbeiten mit vervollkommneten Destillirapparaten. Zu verwundern ist es, daß man allem Anschein nach noch nicht darauf gekommen ist, als Träger der wohlriechenden Stoffe bei der Destillation verschiedenartige Flüssigkeiten anzuwenden.

Die auf diese Weise dargestellten ätherischen Oele oder Essenzen sind die folgenden, denen der Verf. die Preise beifügt:

Néroly bigarrade*).	per	Kilogr.	350	Fr.
Néroly Portugal	„	„	200	„
Néroly petit-grain	„	„	100	„
Geranium rosa	„	„	80	„
Gartenmünzeöl	„	„	90	„
Lavendelöl	„	„	13	„
Spicköl	„	„	5	„
Roththymianöl	„	„	8	„
Weißthymianöl	„	„	12	„
Rosmarinöl	„	„	7	„
Fenchelöl	„	„	10	„
Roseneſſenz von Grasse	„	„	1536	„
Orientalische Roseneſſenz . . .	„	„	960	„

*) Von den Blüthen der gehörnten oder Warzenpomeranze.

Digitized by Google

Wie man sieht, ist die in Frankreich gewonnene orientalische Roseneſſenz geschätzter als die wirkliche orientalische; dies rührt zweifelsohne daher, daß die französischen Parfümeurs sie reinigen.

Die parfümirten Fette werden in Südfrankreich auf zwei sehr verschiedene Arten bereitet, je nach der Beschaffenheit des Riech- oder Duftstoffes und nach der größeren oder geringeren Zartheit der zu verwendenden Blumen, nämlich durch Infusion oder durch kalte Parfümirung des Fettes mittels Schichtung desselben mit den Blüthen (enfleurage).

Darstellung der parfümirten Fette durch Infusion. Die Infusionsmethode besteht darin, daß die Blumen mit warmen fetten Oel oder Fett von etwa 65° C. übergossen und nach einigen Stunden wieder heraus genommen werden, worauf man sie durch frische ersetzt, bis die Fettkörper mit dem Riechstoffe gesättigt sind; zur Erreichung dieses Resultats sind von manchen Blüthen bis 6 Kilogr. auf 1 Kilogr. Fett erforderlich. Auch für diese Manipulation hat Piver eine interessante Verbesserung erfunden, welche sich nur bei ihm allein vorfindet. Denn leider muß der Verf. sagen, daß die Infusion in allen übrigen ihm bekannt gewordenen Ateliers heutzutage noch auf dieselbe Weise ausgeführt wird, wie in den ältesten Zeiten.

Piver's Apparat, welcher an eine Einrichtung zum Auslaugen der rohen Soda erinnert, besteht aus einem in sieben Fächer getheilten rechteckigen Kasten von verzinntem Kupfer, welcher durch Dampf erhitzt wird. Das in einem höher liegenden, gleichfalls mittels Dampf geheizten Behälter befindliche Oel oder Fett tritt im dünnflüssigen Zustande durch den Boden des ersten Faches ein, durchdringt die hier liegenden Blumen oder Blüthen, tritt dann, wenn das Fach voll ist, durch ein Rohr in den Boden des zweiten Fachs, welches gleichfalls gefüllt wird, und so fort, bis es in das letzte Fach gelangt ist, indem es von links nach rechts vordringt.

Die Blumen befinden sich in Körben aus Drahtgewebe, welche nach einander in jedes Fach eingehängt werden und in einer derjenigen des Oels oder Fettes entgegengesetzten Richtung vorrücken, so daß sie zuerst in das rechts befindliche Fach Nr. 7 kommen, aus diesem in Nr. 6 und so allmälig in alle anderen, bis zu dem am linken Ende befindlichen Fache Nr. 1; wenn sie hier ankommen, sind sie vollständig erschöpft, und das aus dem Fache Nr. 7 heraus tretende Oel oder Fett ist, nachdem es sich nach und nach mit dem Dufte der frischen Blumen imprägnirt hat, mit dem Parfüm vollständig gesättigt.

Dieses methodische Ausziehen oder Auswaschen geht sehr rasch von statten und entzieht den Blumen ihr ganzes Parfüm, nimmt aber außer dem Parfüm aus ihnen nichts Anderes auf; ein einziger Apparat genügt, um täglich 800 Kilogr. Fett zu sättigen. Die Dauer der Infusion muß möglichst abgekürzt werden, damit nicht, wie dies bei dem früheren Systeme stattfindet, ein Erweichen der Blumen und Blüthen eintritt.

Darstellung der parfümirten Fette durch Schichtung des Fettes mit den Blüthen. Die Parfümirung des Fettes durch Schichtung desselben mit den Blüthen (enfleurage) wurde früher mittels über einander gestellter Horden oder Gitter ausgeführt; eine auf einer Glastafel ausgebreitete kalte Fettschicht wurde mit einer Lage Blumen bedeckt; auf die hiermit beschickte Horde wurde eine zweite gelegt, die gleichfalls mit einer Glasplatte und auf dieser mit einer Fettschicht und darüber mit einer Blumenschicht beschickt ward; darauf kam in gleicher Weise eine dritte, eine vierte ꝛc. Horde, und so wurde eine Säule von vierzig Horden hergestellt, aus welcher die erschöpften Blüthen täglich heraus genommen und durch frische ersetzt wurden, so daß 25 bis 30 Tage erforderlich waren, um das Fett mit dem Dufte zu sättigen.

Nach dem neuen, gleichfalls von Piver erfundenen Verfahren wird die Fixirung der Blumendüfte vom Fette durch Vermehrung oder Vergrößerung der absorbirenden Flächen befördert. Der dazu dienende, von Piver ersonnene Apparat ist auf Taf. 40 abgebildet. Das Fett wird zu diesem Behuf in dünne nudelähnliche Fäden *B*, Fig. 2, verwandelt und auf in Rahmen gespannte Drahtgewebe gebracht, die mit anderen verzinnten Metallblechen *A*, Fig. 1, auf welche die zu extrahirenden frischen Blumen geschichtet werden, abwechselnd in die Falze zweier hermetisch verschließbaren Schränke eingeschoben werden, Fig. 3 und 4. Diese beiden Schränke oder Schrankabtheilungen stehen in ihrem unteren Theile mit einander in Verbindung, so daß ein schwacher Luftstrom mittels Blasebalg von dem einen in den anderen geführt wird und fortwährend und abwechselnd sämmtliche Schichten der Blüthen und des fein zertheilten Fettes durchströmen kann; die parfümirte Luft giebt nach kurzer Zeit die flüchtigen Duftstoffe an das Fett bis zur vollständigen Sättigung desselben ab. Diese Operation beansprucht 48 Stunden, während das ältere Verfahren wenigstens 3 Wochen erforderte. Da zwischen dem Fett und den Blüthen keine directe Berührung stattfindet, so wird jede Färbung, jeder Kräutergeruch vermieden, und bei der Anwendung von Veilchen bleiben diese nach der Extraction ihres Duftstoffs immer noch zur arzneilichen Verwendung brauchbar.

Extraction des Blumenparfüms nach dem Millon'schen Verfahren. Das von E. Millon ersonnene und eingeführte Verfahren soll unter gewissen Umständen die Methoden der Infusion und der Parfümirung des Fettes durch Schichtung mit Blüthen ersetzen, indem Fette und Oele (nicht flüchtige Vehikel) durch

Digitized by Google

flüchtige Lösungsmittel, vorzüglich Aether und Schwefelkohlenstoff, ersetzt und diese letzteren nachher durch Destillation von den Riechstoffen getrennt werden.

Indem Piver dieses Verfahren der Fabrikation im Großen entsprechend modificirte und durch eine höchst sinnreiche Verbesserung in sehr glücklicher Weise vervollständigte, hat derselbe eine ganz neue Classe von condensirten oder concentrirten Parfüms geschaffen, die sich durch eine merkwürdige Frische und Reinheit auszeichnen.

Sein Verfahren umfaßt drei verschiedene Prozesse:

1) die Auflösung des Parfüms durch Infusion;
2) die Destillation bei niederer Temperatur;
3) die Entfernung der letzten Spuren des Lösungsmittels durch Verdampfen.

Zur Auflösung des Riechstoffs wendet Piver einen Apparat an, der aus drei Deplacirungs- oder Verdrängungscylindern besteht; das Ende eines jeden ist vollkommen luftdicht mit einer abnehmbaren, zur Aufnahme der Flüssigkeit aus dem Cylinder bestimmten Vorlage verbunden; die Flüssigkeit wird aus dem ersten in den zweiten, gleichfalls mit Blumen gefüllten Deplacirungscylinder gegossen u. s. f.

Die Blüthen werden auf diese Weise drei Mal, zuweilen auch vier Mal mit den Lösungsmitteln — Aether, Schwefelkohlenstoff oder Chloroform — behandelt. Je nach den verschiedenen Arten der zu extrahirenden Blumen wird auch ein verschiedenes Lösungsmittel angewendet.

Das Product der dritten Infusion kommt neuerdings über zwei Mal infundirte Blumen, dann auf solche, die erst ein Mal infundirt worden sind, zuletzt auf ganz frische Blumen; die Flüssigkeiten, welche den ganzen Duftgehalt aufgenommen haben, werden zusammen gegossen und bei niedriger Temperatur destillirt. Der Riechstoff bleibt als weißer oder verschiedenartig gefärbter, starrer und zerreiblicher, oder als wachsartiger, oder als flüssiger, nach einiger Zeit indessen stets erstarrender Körper zurück.

Die letzten Spuren des Lösungsmittels lassen sich aus den auf diese Weise erhaltenen Parfüms nur schwierig entfernen; es ist dazu eine dritte Operation erforderlich.

Der Rückstand wird nämlich im Wasserbade in einem halbcylindrischen Abdampfgefäße erhitzt, welches auf einer horizontalen Axe angebracht ist, so daß man es zur Bewegung der darin enthaltenen Masse beständig schaukeln kann, während ein Ventilator oder Exhaustor die letzten Spuren des Lösungsmittels austreibt. Endlich wird das Extract noch zwei oder drei Mal mit schwach alkalisirtem Wasser gewaschen, so daß nur das reine, liebliche Parfüm der extrahirten Blume zurückbleibt.

Volle Blüthe und absolute Frische der zu verwendenden Blumen sind zu einem günstigen Resultate durchaus nothwendig. Manche Blumen geben ihr Parfüm nur nach mehrstündiger, starker Insolation, d. h. dann ab, nachdem sie einige Stunden lang der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt gewesen sind; andere hingegen müssen vor Sonnenaufgang gesammelt werden. Dies lernt man durch die Praxis am besten kennen. Sehr beachtenswerth ist aber die allgemeine, für diesen Zweig der Parfümerie wichtige Thatsache, daß sich die geringste nachtheilige Veränderung, der leichteste Grad von Verderbniß der Blumen sofort in dem aus ihnen gewonnenen Duftstoff zu erkennen giebt.

(Aus den Annales du Conservatoire des arts et métiers, t. IV p. 273, durch polyt. Journal.)

Kleinere Mittheilungen.

Die Photographie in ihrer Anwendung zum Zeugdruck, von W. Grüne.

Die Herstellung von Dessins auf Geweben mittels des Lichtes wird bis jetzt in Deutschland so gut wie gar nicht ausgeführt, obgleich sich mit Bestimmtheit voraussagen läßt, daß auch dieses wichtige Feld sich für die Photographie öffnen wird. Die Wirkungen des Lichtes in der Färberei und Druckerei sind schon länger bekannt, als die Photographie existirt. Das Verschießen und Ausbleichen vom Sonnenlicht getroffener Farben und die Naturbleiche finden ihre richtige Erklärung dadurch.

Nachstehend will der Verf. kurz anführen, in welcher Weise sich photographische Bilder und Zeichnungen auf Stoffen erzeugen lassen, und schickt voraus, daß es sich dabei stets nur um den Copirprozeß handelt.

Die zunächst liegende Methode wäre die Erzeugung des Bildes mittels Silber (zum Zeichnen der Wäsche schon lange angewendet). Dieselbe ist im Großen des Preises wegen nicht durchführbar, dagegen ist sie in einzelnen Fällen zur Herstellung sehr gefälliger Artikel auf Seide und Battist sehr gut zu benutzen, z. B. um in den Ecken von Tüchern, an den Enden von Cravatten und Schärpen, Bilder und Verzierungen anzubringen.

So einfach es nun auf den ersten Blick erscheinen mag, Chlorsilber auf den Stoffen zu erzeugen und darauf das Bild darzustellen, so schwer stellt es sich für die Praxis heraus, namentlich wenn es sich darum handelt, auf einen kleinen Theil eines größeren Stückes, z. B. der Ecke eines Tuches, ein Bild anzubringen. Man kann die ganzen Stoffe nicht gut in die Bäder bringen und hilft sich für diesen Fall mit Aufstreichen eines Stärkekleisters, der Kochsalz enthält, trocknet, bestreicht mit salpetersaurer Silberlösung, trocknet wieder, exponirt, färbt, fixirt und wäscht aus. Die auf diese Art erhaltenen Bilder sind, wie alle reinen Chlorsilberbilder, sehr matt und monoton, da die Faser, besonders Leinen und Baumwolle, nicht auf den Ton mit einwirkt.

Sehr schöne tiefe und angenehm getonte Bilder erhält der Verf. auf folgende Weise:

Die Stelle des Stoffes, welche das Bild erhalten soll, bestreicht er in der finsteren Kammer mit einer einzigen Lösung, welche Chlorsilber, salpetersaures Silber und organische Substanz klar gelöst enthält, trocknet, exponirt unter dem betreffenden Negativ, wässert, tont, fixirt und wäscht wie beim Albuminpapier.

Die Lösung besteht aus eingedicktem Eiweiß mit Ammoniak versetzt, einer Lösung von salpetersaurem Silber in Ueberschuß von Ammoniak und zuletzt zugesetzter Salmiaklösung.

Beim Trocknen verflüchtigt sich das Ammoniak und die bis jetzt verhinderte Wirkung der einzelnen Körper auf einander geht vor sich, die bestrichenen Stellen werden sehr lichtempfindlich.

Digitized by Google

Wichtiger als das Silbercopirverfahren ist für die Praxis das mit chromsauren Salzen in Verbindung mit Gelatine, Albumin, Casein, Kleber, Gummi ꝛc.; es lassen sich damit die verschiedensten Sachen in größerem Maße ausführen, wenn man auch von Halbtönen und zarten Einzelheiten, wie sie der Silbercopirprozeß mit sich bringt, Abstand nehmen muß und für Stoffe der Art ja auch kann.

Die bekannte Eigenschaft des sauren chromsauren Kalis und Ammoniaks, in Wasser lösliche damit gemischte Stoffe beim Trocknen und Belichten in Wasser unlöslich zu machen, gestattet eine große Reihe von Anwendungen für Färberei und Druckerei.

Leinen- und Baumwollstoffe haben zu einer Menge von Farbstoffen eine sehr schwache Verwandtschaft, sie färben sich gar nicht oder nur auf sehr umständliche Weise damit, z. B. mit Cochenille, Orseille, Pikrinsäure, Anilinfarben, dagegen färben sich sehr leicht damit Albumin, Casein, Kleber, Gelatine ꝛc. Es scheint nun sehr nahe zu liegen, die Zeuge mit Lösungen letzterer Stoffe zu tränken und dann mit den Farbstoffen zu färben; allein die Löslichkeit der Stoffe in Wasser macht dies unmöglich, sie lösen sich in den Farbbädern und geben in denselben farbige Niederschläge statt auf den Zeugen. Nur das Eiweiß läßt sich durch vorherige Coagulation zu dem Zwecke verwenden (Animalisation). Die oben erwähnte Eigenschaft der chromsauren Salze hilft diesen Uebelständen ab. Druckt man ein Muster mit einer Lösung der angeführten Stoffe, gemischt mit saurem chromsauren Kali oder Ammoniak, auf oder tränkt man das ganze Zeug damit, trocknet und setzt es dem Tageslichte aus, so kann das Zeug gewaschen nnd in den entsprechenden Farbbädern gefärbt werden; es erscheint dann das Muster kräftig an den bedruckten Stellen.

Behufs der Herstellung von Photographien braucht nur ein solches mit der erwähnten Lösung getränktes, bedrucktes oder bepinseltes Zeug getrocknet und unter einem Negativ einige Minuten exponirt zu werden; dann wird es in Wasser gut gespült und mit den Farbstoffen gefärbt. Die belichteten Stellen nehmen eine intensive Färbung an, während die anderen farblos bleiben.

Man kann diese Versuche namentlich mit den so brillanten Anilinfarben auch auf Papier machen, und es ist möglich, mit einiger Kenntniß der Farbstoffe und Umsicht Bilder in allen Farben und Tönen herzustellen.

Eine weitere Anwendung ist die, zugleich mit den obigen Stoffen und chromsaurem Kali in der Färberei als Beizen wirkende Körper mit zu befestigen, die dann die eigentliche Färbung in den Farbbädern unabhängig von den organischen Stoffen bewirken.

Das saure chromsaure Salz wird dabei zuvor mit Ammoniaküberschuß neutralisirt, die Beizen entweder in alkalischer Lösung, z. B. Thonerde-Natron, Kupferoxyd-Ammoniak, Zinnoxydkali, oder als fein zertheilter Niederschlag: Eisenoxydhydrat, Zinnoxydhydrat u. s. w. zugesetzt. Es lassen sich auf diese Weise alle Farben, welche Druckerei und Färberei erzeugen, mittels der Photographie in Mustern auf den verschiedenen Geweben darstellen.

(Mittheilungen des photogr. Vereins zu Berlin.)

Mittel, der Nachahmung von Banknoten vorzubeugen, von Fr. Storer.

Da die Fälscher sich meist der Photographie zum Nachmachen der Bankbillets bedienen, so druckt man gegenwärtig in den vereinigten Staaten von Nordamerika die Schrift mit Farben, die einen photographischen Abdruck davon, wenn nicht unmöglich, so doch außerordentlich schwierig machen. Zeigt eine Banknote nur schwarze Schrift und Verzierungen, so ist es höchst einfach, mit Hilfe der Photographie die Note mit größter Genauigkeit zu reproduciren. Findet sich aber neben der schwarzen Schrift noch rothe, so ist der Fälscher genöthigt, die rothe Schrift auszulöschen, ehe er das übrige photographisch vervielfältigt, weil sonst das Roth als schwarz erscheinen würde. Erst nachher wird durch irgend ein Verfahren die rothe Schrift eingedruckt. Die früher angewendeten Farben ließen sich sämmtlich mit Leichtigkeit auslöschen oder zerstören, bis die Anwendung des grünen Chromoxyds vorgeschlagen wurde, welches den chemischen Agentien so gut wie die Druckerschwärze widersteht. Seitdem das Chromoxyd für die Staatsbanknoten der Union und für viele Privatbanken adoptirt wurde, trifft man gegenwärtig viele amerikanische Bankbillets in grüner Schrift. Das Chromgrün widersteht allen Säuren, mit Ausnahme der Salpetersäure, welche indessen auch das Papier zerstört. Das einzige Mittel, die grüne Schrift zu beseitigen, besteht in der Verseifung des Oels, das zur Befestigung des Chromoxyds auf dem Papier diente; da aber die Druckerschwärze nichts anderes als Kohlenstoff ist, fixirt durch das nämliche Oel, so ist es einleuchtend, daß jedes Agens, welches die grüne Schrift wegnimmt, auch die schwarze angreifen wird. Zur größeren Sicherheit wird die grüne Schrift über die schwarze gedruckt und diese Methode als ein unüberwindliches Hinderniß gegen die photographische Fälschung betrachtet. (Aus dem Répert. de chim. appl. durch Wagner's Jahresber. d. chem. Technologie, 1863 S. 623.)

Ueber das Rohmaterial zu einem vorzüglichen Gußstahl und Beiträge zu den Erfahrungen über Brennstoff und Schmelztiegel bei der Gußstahlmanipulation. Von E. Resch.

Der beste englische Gußstahl erfolgt durch Cementiren des bei der schwedischen Wallonschmiede erhaltenen gleichmäßig harten Dannemoraſtabeisens und Umschmelzen des Cementstahls; beim Verfrischen des schwedischen Roheisens nach einer anderen Methode entsteht ein minder gutes Stabeisen, welches sich bei härteren und weicheren Partieen ungleichmäßig cementirt und beim Umschmelzen diesen Fehler nicht wieder gut macht. Um nun ein dem Dannemoraeisen ähnliches Stabeisen zur Cementstahlbereitung aus den reinen kärnthnerischen und steyerischen Flossen zu erhalten, dürfte es sich trotz des größeren Calos und Kohlenaufwandes empfehlen, das übliche Verfrischen derselben nach der steyerischen Löch-Weichzerrennarbeit, wobei ein weicheres Eisen erfolgt, durch die schwedische Wallonarbeit zu ersetzen. Auch giebt erfahrungsmäßig ein gleichartiges, gutes, dichtes, reines, zähes, weiches Puddeleisen einen ausgezeichneten Cement- und daraus Gußstahl. Dagegen erlangt weder Schmelz- noch Puddelstahl durch bloßes Umschmelzen die Gleichartigkeit des englischen Gußstahls und seine übrigen Eigenschaften. Durch Zusammenschmelzen der besten reinsten steyerischen strahligen Flossen mit bestem Puddeleisen zu Reichenau erfolgte Stahl, der aber immer nur einige zufällige gute Eigenschaften zeigte.

Zu Hirschwang bei Reichenau ist man bei den Holzkohlengußstahlöfen zu einer Ersparung an Brennstoff und größeren Dauer der Tiegel dadurch gelangt, daß man jedem der vier Schmelzöfen als Fuchs einen Vorwärmherd giebt und sämmtliche Vorwärmherde in einem Raume zusammen laufen läßt, in welchem der Unterwind für den Schmelzofen erhitzt wird. Die Tiegel, aus 3 Volumen Kaiserberger Graphit, 2 Volumen Stubner Thon und 1 Volum Götweiher Thon bestehend, macht man langsam lufttrocken, dann behutsam handwarm und setzt sie, mit der Stahlcharge von 34 Pfd. beladen, in die Vorwärmherde ein, so daß sie während der Schmelzdauer gehörig vorgewärmt werden. Man kann bis sieben Chargen à sieben Tiegel per Ofen vorwärmen. Die Zahl erleidet jedoch, damit die Tiegel haltbar werden, nach der leichteren oder strengeren Schmelzbarkeit der Beschickung Modificationen. Bei der geringsten Schmelzbarkeit darf der Vorwärmherd nicht mehr als vier, bei größerer selbst nur zwei Chargen enthalten. Der kleinste Zwischenraum zwischen den Tiegeln im Schmelzofen beträgt weniger als 3 Zoll und müssen die Kohlen durch ein Gatter mit 2¾ Zoll Maschenweite geworfen werden. Bei weichen Kohlen wendet man kalten, bei harten erhitzten Unterwind an; bei weichen Kohlen und heißem Winde verbrennen die Kohlen zu rasch, es findet ein leich-

Digitized by Google

teres Hohlblasen statt, die Schmelztiegel werden stärker angegriffen und es ist ein öfteres Nachgeben von Kohlen nöthig. Gemenge von Kokes und Holzkohlen greifen die Tiegel eben so an, als Kokes allein; bei größerer Fleischstärke der Tiegel wird das Durchdringen der Hitze erschwert, sie sind unhaltbarer und werden durch Kokesasche doch angegriffen.

(Oesterreichische Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen.)

Ueber Kältemischungen, von J. Hanamann.

Der Verf. hat drei Versuchsreihen ausgeführt, durch welche er zu ermitteln suchte, welchen Einfluß die Natur und die Menge sich lösender Körper auf die Temperaturerniedrigung in den Kältemischungen ausüben. Bei der ersten Versuchsreihe wurden die betreffenden Salze für sich in Wasser gelöst, und zwar alle Mal 1) 1 Unze Salz in 1 Unze Wasser, 2) 2 Unzen Salz in 2 Unzen Wasser, und so fort bis 8) 8 Unzen Salz in 8 Unzen Wasser. Bei der zweiten Versuchsreihe wurden je zwei Salze gemischt angewendet, und zwar 1) ½ Unze Salz von jedem in 1 Unze Wasser, 2) 1 Unze Salz von jedem in 2 Unzen Wasser, und so fort bis 8) 4 Unzen Salz von jedem in 8 Unzen Wasser. Bei der dritten Versuchsreihe drei Salze, und zwar 1) ⅓ Unze Salz von jedem in 1 Unze Wasser, 2) ⅔ Unze Salz von jedem in 2 Unzen Wasser, und so fort bis 8) 2⅔ Unzen Salz von jedem in 8 Unzen Wasser.

Die Temperatur sank bei

I. Reihe.

1)	Salpetersaurem Ammoniak	um 25°
2)	Salmiak	„ 14°
3)	Chlorkalium	„ 12°
4)	Kalisalpeter	„ 10°
5)	Natronsalpeter	„ 9,5°
6)	Schwefelsaurem Ammoniak	„ 8°
7)	Glaubersalz	„ 7,5°
8)	Schwefelsaurem Kali	„ 4,5°
9)	Kochsalz	„ 4°

II. Reihe.

1)	Glaubersalz und Ammoniaksalpeter	„ 26°
2)	Salmiak und Ammoniaksalpeter	„ 22°
3)	Chlorkalium und Ammoniaksalpeter	„ 20°
4)	Kalisalpeter und Salmiak	„ 20°
5)	Glaubersalz und Salmiak	„ 19°
6)	Natronsalpeter und Salmiak	„ 17°
7)	Chlorkalium und Natronsalpeter	„ 11°
8)	Glaubersalz und Natronsalpeter	„ 10°
9)	Kalisalpeter und Kochsalz	„ 10°
10)	Ammoniaksalpeter und Kalisalpeter	„ 22°

III. Reihe.

Bei Glaubersalz, Ammoniak- und Kalisalpeter um 17—26°
„ Salmiak, Glaubersalz und Kalisalpeter „ 17—23°
„ Kali-, Natron- und Ammoniaksalpeter „ 16—27°

(Wittstein's Vierteljahrsschrift, 1864 Bd. 13 S. 3.)

Ueber die Bestimmung des Schwefelnatriums in den Sodarohlaugen mittels Silber, von Fresenius.

Kynaston hat die Befürchtung ausgesprochen, daß die von Leselle (Jahrg. 1863 S. 553) angegebene Methode keine genauen Resultate liefern könne, weil das in den Rohlaugen enthaltene schwefligsaure und unterschwefligsaure Natron auch durch die ammoniakalische Silberlösung gefällt werden würde. Fresenius hat zur Lösung dieser Frage einige Versuche unternommen, aus denen sich ergeben hat, daß das schwefligsaure Natron keinen, das unterschwefligsaure Natron aber nur einen geringen, völlig zu vernachlässigenden Einfluß auf die Genauigkeit der Methode ausübt.

(Rép. de chim. appl., Sept. 1863 p. 363.)

Ueber eine einfache Bereitungsweise einiger Naphtylaminverbindungen.

Da aus den Salzen des Naphtylamins sich bekanntlich sehr leicht durch Einwirkung verschiedener oxydirender Stoffe schön gefärbte Pigmente gewinnen lassen, so dürfte eine solche Bereitungsweise dieser Salze hier nicht unwillkommen sein. Löst man in einem Glaskolben Nitronaphtalin (durch Behandlung von Naphtalin mit Salpetersäure von 1,48 specifischem Gewicht bei gewöhnlicher Temperatur leicht zu gewinnen) in der Siedhitze in der erforderlichen Menge gewöhnlichen Weingeistes auf, fügt dann circa ein gleiches Volumen gewöhnlicher Salzsäure hinzu, und hierauf so viel Zinkblechstreifen, daß dadurch augenblicklich eine lebhafte Wasserstoffgasentwickelung eintritt, so erhält man in wenig Minuten eine völlig klare Auflösung, aus der nach der Filtration beim Erkalten in einiger Zeit das salzsaure Naphtylamin in schönen warzenförmigen Krystallen sich ausscheidet; wendet man bei diesem Reductionsverfahren statt der Salzsäure verdünnte Schwefelsäure unter gleichen Bedingungen an, so erhält man ebenso leicht das schwefelsaure Naphtylamin. Diese einfache Methode der Gewinnung von Naphtylaminsalzen wird von den betreffenden Industriellen sicherlich mit Freude begrüßt werden, wenn man erwägt, wie umständlich und zeitraubend die Gewinnung jener Salze nach den bisher bekannten, selbst den von Roussin jüngst empfohlenen Methoden war.

Läßt man eine concentrirte wässerige Lösung so gewonnenen salzsauren Naphtylamins mit einer Auflösung von salpetrigsaurem Kali oder Natron zusammentreten, so resultirt bekanntlich ein granatrother Farbstoff, welcher in Wasser absolut unlöslich, dagegen in Aether und Alkohol leicht löslich ist. Versetzt man andererseits eine Lösung des salzsauren Naphtylamins mit einer verdünnten Lösung von Eisenchlorid oder übermangansaurem Kali, so entsteht ein schönes indigblaues, in Wasser gleichfalls unlösliches, dagegen in Weingeist mit violetter Farbe lösliches Pigment. Die Anwendung dieser Reactionen auf die praktische Färberei liegt sehr nahe, und dürfte Manchem Veranlassung zu weiteren Versuchen in dieser Richtung geben. B. (Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 17.)

Ueber den Farbstoff der Smaragde, von Wöhler und G. Rose.

Vauquelin hatte, nachdem er im Smaragd Chromoxyd entdeckt, diesem Stoffe die Färbung des genannten Edelsteins zugeschrieben; im Jahre 1858 schloß jedoch Lewy aus seinen Untersuchungen, daß die grüne Farbe durch eine organische Substanz erzeugt werde und daß daher der Smaragd beim Glühen seine Färbung in Folge einer Zerstörung jener Substanz einbüße. Die Verf. fanden letzteres nicht bestätigt; ein Smaragd von Muso (Lewy hatte die Smaragde des gleichen Fundorts untersucht) im Gewicht von 7 Grm. war nach einstündigem Erhitzen bei Kupferschmelzhitze noch ebenso grün gefärbt wie vorher, er hatte nur seine Durchsichtigkeit verloren; die Gewichtsabnahme betrug dabei 1,62 Proc., übereinstimmend mit den Resultaten von Lewy. Die Verf. bestimmten die Menge des Chromoxyds in diesem Smaragd zu 1,186 Proc. Da Lewy eine so kleine Quantität für unzureichend zur Erzeugung einer so intensiven Färbung hält, so schmolzen die Verf. zur Entscheidung darüber 7 Grm. Glas mit 13 Milligramm Chromoxyd, d. i. der oben im Smaragd gefundenen Menge; sie erhielten ein durchsichtiges Glas von derselben grünen Farbe wie der obige Edelstein und sind daher der Ansicht, daß die grüne Farbe des Smaragdes durch Chromoxyd bedingt werde, wollen jedoch nicht die Gegenwart eines organischen Körpers in diesem Mineral in Abrede stellen. (Compt. rend., t. 58 p. 1180.)

Ueber die Verwendung von Birkenschwämmen, von Commerzienrath Fink in Darmstadt.

Hr. Oberförster Dr. Franz Baur zu Mitteldick bei Langen hat uns darauf aufmerksam gemacht, daß die an Birkenbäumen

Digitized by Google

vorkommenden Schwämme ein vorzügliches Material zum Ersatz der Streichriemen beim Abziehen von Rasirmessern und anderen Schneidinstrumenten bilden. Er verdankt der Gefälligkeit des Hrn. Baur einige Proben solcher Birkenschwämme und hat die vorzügliche Eigenschaft derselben als Abziehmaterial für Rasirmesser u. s. w. auch von anderen Seiten bestätigt gefunden, weshalb er hier darauf aufmerksam macht.

Die Birkenschwämme kommen oft von einer Größe vor, daß sie bis zu 12 Zoll Durchmesser haben und an den stärkeren Stellen 3 bis 4 Zoll dick sind. Die Masse ist vollkommen weiß, dicht, sehr leicht, auch in getrocknetem Zustande noch elastisch, und läßt sich sowohl mit der Säge zerschneiden, als mit scharfem Messer schneiden. Kurze Zeit in Wasser gelegt, wird die Schwammmasse so weich, daß sie bleibende Eindrücke annimmt.

Um die Birkenschwämme als Abziehmaterial — anstatt der Streichriemen, vor welchen sie entschiedene Vorzüge haben — zu verwenden, trocknet man sie und schneidet sie dann mittels einer feinen scharfen Säge in etwa eine Linie dicke Fourniere, welche auf eine Holzunterlage geleimt werden. Sodann reibt man auf die geebnete Fläche der Birkenschwammfourniere feines Eisenoxyd, das mit einem alten zinnernen Löffel oder sonstigem Zinnstück so lange geglättet wird, bis eine bläuliche Farbe sich zeigt. Die so erhaltene Fläche ist zum Abziehen der Rasirmesser u. s. w. fertig und vorzüglich geeignet. Die geglättete Oberfläche des Birkenschwamms bildet auch schon für sich, ohne Einreibung mit Eisenoxyd, oder wenn man sie nur mit einem Zinnstück reibt, eine gute Abziehfläche für Rasirmesser u. s. w. Vom Hrn. Xylographen Pfnor wurde der Verf. ferner darauf aufmerksam gemacht, daß der Birkenschwamm das beste Material für Wischer zum Zeichnen liefert und dem Leder weit vorzuziehen ist. Kleine Stückchen solchen Schwamms, wie der Verf. sich überzeugt hat, in einen Stiel gefaßt und mit scharfem Messer zum Wischen zugeschnitten, geben sehr elastische und weiche Wischerflächen.

Möglich, daß das Material noch zu anderen Zwecken vorzüglich geeignet ist; aber schon die angedeuteten Verwendungsweisen sollten dazu auffordern, solche Schwämme, wo sie vorkommen, zu sammeln. An Gelegenheit zur Verwerthung wird es nicht fehlen.

(Gewerbeblatt f. d. Großherzogth. Hessen, 1864 Nr. 219).

Nachweisung des Albumins durch verschiedene flüssige Kohlenwasserstoffe, nach W. Lienau.

Durch Lightfoot wurde darauf aufmerksam gemacht, daß der Campher ein sehr empfindliches Reagens auf Albumin sei. Diese Beobachtung veranlaßte den Verf., weitere Versuche über das Verhalten einiger Kohlenwasserstoffe gegen Albumin anzustellen. Verursachte der Campher in wässeriger Lösung eine Coagulation des Albumins, könnten da Kohlenwasserstoffe nicht eine ähnliche Reaction hervorbringen?

Um diese Frage zu beantworten, wurde 1 Tropfen Eiweiß (von Hühnerei) in 8 Unzen Wasser gelöst, von dieser Lösung eine Portion von 2 Unzen abgezweigt und letzterer 2 bis 3 Tropfen Terpentinöl zugesetzt. Anfangs erschien die Flüssigkeit opalisirend, jedoch nach einigen Secunden schied sich die geringe Menge Eiweiß aus der Lösung coagulirt in Fasern ab. Eine gleiche Erscheinung riefen in derselben Lösung Petroleum, Bergamottöl, Citronenöl, Cajeputöl, Rosmarinöl, Pfeffermünzöl, Krausemünzöl u. a. m. hervor, so wie aromatische destillirte Wässer, wie Pfeffermünzwasser, Camillenwasser, Melissenwasser.

Hieraus folgt, daß man sich statt des Camphers mit gleichem Vortheile der ätherischen Oele bedienen kann, um das Albumin nachzuweisen.

Die Empfindlichkeit der Reaction geht aus folgendem Versuche hervor. Ein kleiner Tropfen Eiweiß wurde in 8 Unzen Wasser gelöst, von dieser Lösung ½ Unze abgenommen und mit 1½ Unzen Wasser verdünnt. Diese verdünnte Eiweißlösung wurde mit zwei Tropfen Bergamottöl versetzt und geschüttelt. Nach Verlauf einer kurzen Zeit bildeten sich die faserigen Coagulationsproducte und schwammen in der Flüssigkeit.

(Hager's pharm. Centralhalle, 1864 S. 169.)

Ueber das Verfahren, Papierbrei aus Holz auf chemischem Wege darzustellen.

Im Jahrg. 1862 S. 622 wurde eine Notiz über das Verfahren von Barne und Blondel in Nantes, Papierbrei durch Behandlung des Holzes mit Salpetersäure darzustellen, mitgetheilt. Im Laboratorium der königl. Centralstelle für Gewerbe und Handel zu Stuttgart wurden in dieser Richtung Versuche angestellt, welche folgendes Resultat ergaben:

„Es ist richtig, daß das Holz sich in Papierbrei verwandeln läßt, wenn man es in feiner Vertheilung, in Form von Hobelspänen, längere Zeit in der Salpetersäure liegen läßt. Wenn dasselbe aber auch nur eine Linie stark ist, wird kein gleichmäßiges Product erhalten. Dann muß ferner die Salpetersäure sehr stark sein, zum mindesten ein specifisches Gewicht von 1,40 haben; eine schwächere Säure wirkt nicht genügend, selbst nicht beim Kochen. Ein Pfund dieser starken Säure wird aber jedenfalls nicht unter 20 kr. herzustellen sein.

Beim Herausnehmen der Späne bleibt ein großer Theil der Säure in denselben zurück und wird durch Eintragen in Sodalösung in salpetersaures Natron verwandelt, das man auskrystallisiren und daraus mit Schwefelsäure wieder Salpetersäure abdestilliren könnte, Operationen, die jedoch mit so viel Aufwand von Brennmaterial, Soda und Schwefelsäure verbunden sind, daß eine neue Portion Säure jedenfalls nicht theurer zu stehen kommt.

Beim Eintauchen der mit Säure durchtränkten Späne in die Sodalösung werden durch die jetzt erfolgende Gasentwickelung die einzelnen Fasern so von einander gerissen, daß man sie von der Flüssigkeit durch Abfiltriren trennen muß, was wegen der schlammigen Beschaffenheit äußerst langsam vor sich geht und für einen großen Betrieb kaum ausführbar sein wird.

Der Papierbrei, wie er aus der Sodalösung kommt, zeigt eine bestimmte Färbung und bedarf zum Bleichen eine größere Menge Chlorkalk, als die sonst gewöhnlichen Rohmaterialien.

Auch ist noch in Anschlag zu bringen, daß die ganze Operation eine sehr ungesunde ist, weil man nur sehr concentrirte Säure in Anwendung bringen kann, und weil aus dieser fortwährend stark saure Dämpfe in großer Menge fortgehen, die für die Athmungsorgane sehr gefährlich sind. Die Behandlung des Holzes mit der Säure könnte aber nur in weiten offenen Gefäßen vorgenommen werden." (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 11.)

Mittel, schwarz lackirtes Leder glänzend zu machen.

Als ein Herstellungsmittel des Glanzes auf lackirtem Leder wird empfohlen, 5 Th. Stearinsäure in 7 Th. Terpentinöl warm zu lösen und bis zu völligem Erkalten zu rühren, wobei 3 Th. Kienruß zugesetzt werden. Man nimmt wenig dieser Salbe auf ein dünnes Läppchen und reibt das lackirte Leder damit ein, dann polirt man mit reinen weißen Läppchen nach.

(Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 15.)

Eine neue Politur

stellt Modi nach einem englischen Patent aus 8 Th. rectificirtem Holzgeiste, 1½ Th. Schellack, ½ Th. Benzoe, und, wenn man will, ⅛ Th. Drachenblut dar. Die Materialien werden zusammen erwärmt und nach vollständiger Lösung durch Flanell filtrirt. Die Politur wird mit einem Pinsel von Kameelhaaren aufgetragen.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. **15. November.**	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	**Lieferung 22.**

Revue der technischen Literatur.

Bericht von Tresca und Silbermann über den Rauchverbrennungsapparat von Thierry jun. in Paris, rue de la Pompe 11.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Thierry's Rauchverbrennungsapparat besteht nach der Patentbeschreibung aus folgenden Theilen:

1) Einem Dampfüberhitzer, der in Form und Dimensionen verschieden sein kann. Derselbe liegt in dem Ofen selbst und ist durch Röhren oder feuerfeste Steine gegen die zerstörende Wirkung des Feuers geschützt. In der Regel besteht derselbe aus zwei gezogenen schmiedeeisernen Röhren von 50 Millim. Durchmesser, die über einander liegen und an ihren Enden durch ein kleineres Rohr verbunden sind.

2) Einer Einspritzröhre oder Einspritzplatte, die in dem Ofen über der Feuerthüre sich befindet. Dieselbe schließt sich an den Dampfüberhitzer oder auch an ein Luftrohr an und ist mit kleinen Löchern versehen, durch welche der Dampf in den Feuerherd gespritzt wird. Die ausgeblasenen Dampfstrahlen sind ziemlich parallel unter sich und nach der Feuerbrücke hin gerichtet.

3) Einem Dampfeinführungsrohr, das durch Hähne regulirbar ist. Dasselbe geht vom Kessel oder dem Ausblaserohr der Maschine aus und mündet in den Ueberhitzer ein.

4) Einem im Ofen oberhalb der Feuerung liegenden Luftrohr. Die Luft strömt frei in dieses Rohr ein, erhitzt sich in demselben und geht dann in das Einspritzrohr über. Dieses Luftrohr ist nicht unbedingt nothwendig, sondern es genügt schon, in der Feuerthüre Oeffnungen anzubringen, durch welche die frische Luft unterhalb der Dampfstrahlen einströmt.

Die Idee, Dampf zur Rauchverbrennung zu benutzen, ist von Ivison, Seidenspinner zu Edinburg, schon in einer Patentbeschreibung vom 24. Februar 1838 angegeben worden. Der Gegenstand seines Patents ist „ein Verfahren, den aus Steinkohlen sich entwickelnden Rauch durch Zuleitung von Dampf über die im Brande befindlichen Kohlen zu verbrennen, so daß nicht nur der Rauch vermieden, sondern auch das Brennmaterial vortheilhafter verwerthet wird, insofern eine gegebene Kohlenmenge einen bedeutend höhern Wärmeeffect giebt. Der Dampf wird zu diesem Zwecke einem Hochdruckkessel entnommen und durch ein mit einem Hahne versehenes Rohr in den Ofen geleitet. Das im Ofen liegende Ende des Rohrs ist fächerförmig gestaltet und mit einer Menge kleiner Oeffnungen versehen, durch welche der Dampf in dünnen Strahlen von oben nach unten gegen das Brennmaterial ausströmt." Dieser Dampf war also nicht überhitzt; auch strömte er von oben nach unten gegen die Feuerstätte, und nicht in der Richtung der gasförmigen Verbrennungsproducte selbst.

Perkins, der sich bekanntlich vielfach mit der Anwendung des Hochdruckdampfes beschäftigt hat, macht in einem der Eisenfabrikation gewidmeten Artikel aus dem Jahre 1844 einige Angaben über die Anwendung des überhitzten Dampfes bei Hüttenprozessen und sagt bei dieser Gelegenheit: „Man könnte auch, wie mir scheint, diesen überhitzten Dampf in oder über die Flamme einer Feuerstätte leiten, um eine lebhaftere Verbrennung zu erlangen oder die Rauchbildung zu verhindern. Ich

Digitized by Google

habe durch Versuche gefunden, daß beide Wirkungen erreichbar sind.

Vom wissenschaftlichen Standpunkte aus erscheint also Perkins als der Erfinder derjenigen Rauchverbrennung, welche durch Einführung von überhitztem Dampf in den Verbrennungsraum eines Ofens hervorgebracht wird. Die Idee von Perkins ist aber nie praktisch ausgebeutet worden, und wenn wir alle die vielen Verfahrungsweisen, nach denen man nicht überhitzten Dampf in den Aschenfall oder durch die Roststäbe über das Brennmaterial zu leiten versucht hat, unberücksichtigt lassen, so finden wir die Rückkehr zur Perkins'schen Idee, verbunden mit wirklicher Ausführung, erst wieder im Patente Joseph Hazard's vom 9. Januar 1855.

Die Gegenstände dieses Patentes sind:

1) Ueberhitzung des in den Feuerraum eingespritzten Dampfes,
2) Regulirung der Ueberhitzung durch die Wirkung des Feuers selbst,
3) Anwendung eines Schlangenrohrs, das zwischen Rost und Kessel liegt,
4) Einführung des überhitzten Dampfes in sehr vielen dünnen Strahlen, nicht oberhalb des im Brande befindlichen Brennmaterials, sondern an der Stelle, wo der Rauch sich zu erzeugen sucht.

Das Patent ist zur Ausführung gelangt, und ebenso auch die Patente von Guy-Richer vom 24. April 1855 und von Thierry vom 19. Mai 1855. Thierry war Hazard's Mitarbeiter und ist gegenwärtig sein Cessionär; auch Guy-Richer's Patent ist in seine Hand übergegangen.

Seit 1856 haben die Berichterstatter die nach den angegebenen Principien ausgeführten Feuerungen arbeiten sehen; die eine derselben befand sich im Hospital St. Louis und die anderen in einer Locomotive der französischen Westbahngesellschaft. Bezüglich der Rauchverzehrung waren die Resultate ausgezeichnet; aber die Ueberhitzungsrohre, die in dem Feuerraume selbst lagen, wurden schnell zerstört. Durch sein Patent vom 9. Jan. 1856 suchte Thierry die Ursachen dieser schnellen Zerstörung zu bekämpfen, indem er sämmtliche Theile des Ueberhitzungsapparates in die Seitenmauer des Ofens verlegte. In diesem Stande der Sache übernahmen die Berichterstatter die Prüfung der Apparate, die sie nun nach und nach in folgender Weise angestellt haben.

Erste Versuchsreihe im Conservatoire des arts et métiers.

Im September 1860 wurde ein Thierry'scher Apparat an dem einen Kessel des kaiserl. Conservatoire des arts et métiers aufgestellt. Der Dampf trat durch vier Mündungen von je 4 Millim. Weite in den Feuerraum ein. Man arbeitete erst mit dem Apparat, dann ohne denselben, und nahm jeden Tag die Spannung im Kessel, sowie die Spielzahl der Dampfmaschine ab, die in diesem Falle jedes Mal nur zum Betriebe der Transmission und einer Appold'schen Centrifugalpumpe benutzt wurde.

Die Resultate dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tag des Versuchs	Dauer des Versuchs	Gewicht der verbrannten Steinkohlen	Gewicht des verdampften Wassers	Durchschnittliche Dampfspannung	Zahl der Umdrehungen in 1 Minute	Per Kilogr. Steinkohle verdampftes Wasser
1860	Stdn.	Kilogr.	Kilogr.	Atm.		Kilogr.
28. Sept.	5½	153,0	968	4,99	41,80	6,32
5. Oct.	5	121,0	1113	5,20	42,07	9,20
					Durchschnittlich	7,76
29. Sept.	5	121,5	787	5,02	41,80	6,50
6. Oct.	5	100,0	1067	5,22	42,18	10,67
					Durchschnittlich	8,58

Nach dem über diese Versuche aufgenommenen Protokoll wurde durch die Anwendung des Dampfes die Raucherzeugung vollständig vermieden; aber es scheint aus den vorstehenden Zahlen hervorzugehen, daß die Verdampfung erheblich geringer ist, wenn mit dem Dampfstrahl gearbeitet wird, als ohne denselben. Was die bedeutenden Differenzen im Güteverhältniß anlangt, die bei den Versuchen vom 28. und 29. September einerseits und vom 5. und 6. October andererseits sich darstellen, so rühren sie im Wesentlichen daher, daß bei den ersteren der Zug sehr schlecht und bei den letzteren sehr gut war; hierzu kam noch, daß die Kohlenqualität bei den letzteren eine bessere war. Sobald man die Zuführung des Dampfstrahls unterbrach, erschien der Rauch augenblicklich und erhielt sich dann immer ungefähr 5 Minuten lang nach jedem Aufschütten.

Erste Versuchsreihe im Passage de la Pompe.

An dem Apparate, welchen Thierry in seinem Etablissement im Passage de la Pompe aufgestellt hat, erhielt Silbermann folgende Resultate:

Dauer der Versuche		Gewicht der verbrannten Steinkohlen	Gewicht des verdampften Wassers	Durchschnittliche Dampfspannung	Per Kilogr. Steinkohle verdampftes Wasser
Stunden	Min.	Kilogr.	Kilogr.	Atm.	Kilogr.
2	30	69	330	5,65	4,78
2	31	69	312	4,62	4,52
				Durchschnittlich	4,65
2	11	64	345	5,66	5,38
2	30	75	451	5,18	6,01
				Durchschnittlich	5,69

Bei der geringen Dauer dieser Versuche kann man zwar aus den Resultaten keinen sichern Schluß ziehen; immerhin aber zeigen sie, daß der Apparat auf eine bessere Benutzung des Brennmaterials sehr günstig eingewirkt hat. In der Zahl 5,69 ist der Dampf mit inbegriffen, welcher zur Rauchverhütung verwendet worden

Digitized by Google

ist. Um diesen Antheil zu bestimmen, hat man zwei Mal 20 Minuten lang den überhitzten Dampfstrahl in der Menge, in der er vorher in den Feuerraum ausströmte, in ein Condensationsgefäß geleitet und gefunden, daß derselbe 17,25 Kilogr. in der Stunde betrug. Corrigirt man hiernach den Gesammtbetrag an 5,69 Kilogr., so ergiebt sich als nutzbare Dampfmenge 5,12 Kilogr. per Kilogr. Steinkohle. Unzweifelhaft ist auch hier wieder das Factum der Rauchverbrennung, sowie der Umstand, daß die Lebhaftigkeit der Verbrennung und die Länge der Flamme erheblich gesteigert wurde. Diese Erscheinung war so deutlich ausgesprochen, daß man bei einigen Versuchen den Aschenfall schließen und in der Feuerthüre nur eine Oeffnung von 200 Millim. Weite lassen, ja selbst die letztere noch weiter verengen konnte. Bei einer Oeffnung von 200 Millim. betrug die Brutto-Verdampfung 6,46 Kilogr. per Kilogr. Steinkohle, bei weiterer Verengung wurde sie bis auf 5,44 Kilogr. herab gezogen. Hiernach ergiebt es sich als zweckmäßig, die Canäle für die Luftzuführung in mäßigen Dimensionen zu halten, wenn man nicht einen Ueberschuß an Luft, der stets der vortheilhaften Verwendung des Brennmaterials entgegenwirkt, durch den Ofen leiten will.

Zweite Versuchsreihe im Passage de la Pompe.

Thierry wurde durch Versuche darauf geführt, die massive Feuerthüre durch eine mit Jalousieläden versehene Thüre zu ersetzen, die mit der Hand regulirt und mehr oder weniger geöffnet erhalten werden kann. Auf diese Abänderungen beziehen sich die folgenden Versuchsresultate.

Tage der Versuche 1862	Dauer der Versuche	Gewicht der verbrannten Steinkohlen	Gewicht des verdampften Wassers	Durchschnittliche Dampfspannung	Per Kilogr. Steinkohle verdampftes Wasser	
April	Stdn.	Kilogr.	Kilogr.	Atm.	Kilogr.	
14	2½	69,0	321	5,15	4,65	Ohne Rauchverbrennung, Aschenfall geöffnet, massive Thüre geschlossen.
13	2½	53,0	307	5,40	5,79	Mit Rauchverbrennung, Aschenfall geöffnet, massive Thüre geschlossen.
13	2½	46,0	365	5,20	7,93	Mit Rauchverbrennung, Aschenfall geöffnet, massive Thüre halb geöffnet.
14	2½	38,5	225	4,65	5,84	Mit Rauchverbrennung, Aschenfall geschlossen, Jalousieladen geöffnet.

Auch diese Versuche sprechen zu Gunsten des überhitzten Dampfstrahls, wie nicht wohl anders sein konnte bei dem betreffenden Kessel, der eine zu kleine Heizfläche hat und daher der Verlängerung der Flamme die Aufnahme einer an allen Punkten höheren Temperatur verdankte. Uebrigens ist zu bemerken, daß die Verdampfung von 7,93 Kilogr. bei dem geringsten Luftzutritt erhalten wurde, und es wird daher in der Praxis auf diesen Umstand vorzugsweise Rücksicht genommen werden müssen, wenn man ökonomisch möglichst vortheilhaft arbeiten will. Nach Abzug derjenigen Dampfmengen, welche in die Feuerstätte eingeblasen wurden, gehen die in der Tabelle angegebenen Zahlen über in 4,65; 5,56; 7,66; 5,54 Kilogr.

Zweite Versuchsreihe im Conservatoire des arts et métiers.

Nachdem die vorstehenden Resultate an dem kleinen Kessel von Thierry erhalten worden waren, wiederholte man die nämlichen Versuche am Kessel des Conservatoire und erhielt folgende Resultate:

Tage der Versuche 1862	Dauer der Versuche	Gewicht der verbrannten Steinkohlen	Gewicht des verdampften Wassers	Durchschnittliche Dampfspannung	Per Kilogr. Steinkohle verdampftes Wasser	
Juni	Stdn.	Kilogr.	Kilogr.	Atm.	Kilogr.	
18	2½	60,00	314	5,05	5,23	Ohne Rauchverbrennung.
21	2¼	72,30	414	5,00	5,72	desgl.
18	2½	51,00	354	5,10	6,94	Mit Rauchverbrennung, Thüre geschlossen, Aschenfall offen.
21	2½	75,00	507	5,00	6,76	Mit Rauchverbrennung, Thüre halb offen, Aschenfall wenig geöffnet.
23	2½	70,00	434	5,00	6,20	Mit Rauchverbrennung, Thüre geschlossen, Aschenfall offen.
23	2½	55,00	353	5,00	6,42	Mit Rauchverbrennung, Thüre halb offen, Aschenfall geschlossen.
24	2½	64,40	309	5,00	4,79	Mit Rauchverbrennung, Registeröffnung verengt, ordinäre Kohle.
24	2½	59,84	383	5,00	6,40	Mit Rauchverbrennung, Register ganz offen.

Bei diesen Versuchen wurde der Dampf aus dem Kessel unbenutzt abgelassen. Sie sprechen entschieden zu Gunsten des Rauchverbrennungsapparates; es ist aber nicht zu übersehen, daß das Feuer immer sehr niedrig gehalten wurde und die Oeffnungen des Aschenfalls, wenn der Apparat nicht in Thätigkeit war, eine viel zu große Menge Luft durchließen. Mit Ausnahme des Versuchs am 21. Juni, an welchem Tage der Rauch während der ganzen Versuchszeit nicht nachließ, war die Rauchverbrennung stets eine ganz vollständige. Der Dampfverbrauch für die Rauchverbrennung betrug durchschnittlich 9,52 Kilogr. in der Stunde. Dadurch reduciren sich die obigen Angaben auf Nr. 2 6,47; Nr. 4 6,44; Nr. 5 5,86; Nr. 6 5,98; Nr. 7 4,42; Nr. 8 6,00; im Durchschnitt: 5,86. Ohne den Apparat betrug die Verdampfung 5,47 Kilogr.

Versuche im Arsenal zu Cherbourg.

Der erste Bericht der Commission, welche den Apparat in Cherbourg übernahm, datirt vom 21. Mai 1861 und giebt an:

Digitized by Google

1) daß Thierry's Apparat einfach, leicht zu handhaben und ganz ungefährlich ist;
2) daß er den Zug und die Lebhaftigkeit der Verbrennung befördert und mit Vortheil die Benutzung ordinärer Kohlen zuläßt;
3) daß die Gase vollständig verbrannt werden und sich gar kein Rauch erzeugt.

Die Frage der ökonomischen Verbrennung berührt der Bericht gar nicht; im October 1861 angestellte, genaue Versuche haben aber ergeben, daß die Verdampfung, die früher 5,1 Kilogr. betrug, durch die Anwendung des Apparates auf 5,86 Kilogr. sich erhob. Dieses Resultat veranlaßte die gegenwärtigen Berichterstatter, die Versuche zu wiederholen, und dieselben begaben sich zu diesem Zwecke am 25. December 1862 nach Cherbourg.

Die ganze Anlage besteht aus sechs Kesseln, von denen die drei westlichen mit dem Thierry'schen Apparat versehen waren, während die drei östlichen, übrigens ganz gleichen, denselben nicht hatten. Die betreffende Abbildung auf Taf. 41 zeigt die Anordnung dieser Kessel; dieselben bestehen aus weiten cylindrischen Hauptkesseln von 1 Meter Durchmesser und 6 Meter Länge und je drei Siederohren von 450 Millim. Durchmesser und 6,3 Meter Länge. Die Verbrennungsproducte ziehen von allen sechs Kesseln durch einen gemeinschaftlichen Zug in den Schornstein ab, der nach Befinden mit allen Feuerungen oder nur mit einer Gruppe derselben in Communication gesetzt werden kann.

Die hauptsächlichsten Dimensionen der Anlage sind folgende:

	Meter
Länge jedes Kessels	6
„ der Siederohre	6,3
Entfernung der Kessel von einander, von Axe zu Axe	2,0
„ der Siederohre von einander, „ „	0,55
Länge der Roste	1,74
Breite der Roste	1,18
Entfernung der Roststäbe von einander. . .	0,014
Weite des Schornsteins	1,20

Die beiden Kesselgruppen reichen einzeln schon aus, um die Maschine hinreichend mit Dampf zu versorgen, und werden in der That abwechselnd einzeln hierzu benutzt. Für jede Gruppe beträgt:

die Heizfläche der Hauptkessel . .	28,26	Quadratm.
„ „ „ Verbindungsrohre	8,45	„
„ „ „ Siederohre . .	78,04	„
„ gesammte Heizfläche . . .	114,75	„
„ Summe der Wasserräume . .	14,82	Cubikmeter
„ „ „ Dampfräume. .	6,78	„
„ „ „ Kesselinhalte . .	21,60	„
„ „ „ Roststächen . .	6,00	Quadratm.
der Querschnitt des Schornsteins .	1,13	„

Die gesammte Heizfläche ist hiernach 19,12 Mal so groß als die gesammte Roststäche. Dieses Verhältniß ist zwar ziemlich groß, es entspricht aber immer noch nicht den Bedingungen der günstigsten Brennmaterialverwendung. Das Verhältniß zwischen der gesammten Roststäche und dem Querschnitt des Schornsteins beträgt 5,31, ist also mehr als hinreichend, um einen angemessenen Zug zu geben; auch sind die Register immer wenig offen. Schon bei den ersten Versuchen am Thierry'schen Apparat überzeugte man sich, daß die größere Lebhaftigkeit der Verbrennung eine Verminderung der Roststäche gestattete; man reducirte in Folge dessen die Länge der Roste auf 1,34 Meter und die Breite auf 0,9 Meter und arbeitete also in der aus drei Kesseln bestehenden westlichen Gruppe nur mit 3,62, statt mit 6,00 Quadratmeter Roststäche. Dadurch erhebt sich das Verhältniß zwischen der Heizfläche und der Roststäche auf 31,7 und diesem Verhältniß angemessen vergrößert sich auch die Wirkung der heißen Gase.

Am 26. December arbeitete man mit der westlichen Gruppe, die mit dem Thierry'schen Apparat versehen war, am 27. mit der östlichen, an welcher derselbe noch nicht angebracht war. In beiden Fällen bediente man sich fetter Kohle von Newcastle in abgewogenen Quantitäten; das in die Kessel eingeführte Wasser wurde durch die Umdrehungszahl der Dampfpumpe gemessen, und an der Betriebsmaschine wurden Diagramme abgenommen, um die Leistung des Dampfes zu ermitteln.

Tabelle der Versuche an den Kesseln zu Cherbourg mit dem Thierry'schen Apparat.

Zeit der Beobachtung		Zahl der Umdrehungen	Dampfspannung	Nummer der Diagramme	Ordinaten der Diagramme		
					oben	unten	
Uhr	Min.		Atm.				
9	30	—	5,00	—	—	—	Gesammter Kohlenverbrauch 1770 Kilogr.; stündlich 295 Kilogr.
10	—	1118	4,50	1	12,3	12,1	
10	30	2239	4,40	2	11,0	11,5	Gesammte verdampfte Wassermenge 9273 Kil.; stündlich 1545,5 Kilogr. Schlacken 348 Kilogr.
11	—	3374	4,50	3	11,9	12,4	
11	30	4524	4,50	4	11,7	11,9	
12	—	5670	4,70	5	11,3	11,0	
12	30	6777	4,40	6	10,4	10,3	
1	—	7850	4,45	7	10,2	10,3	Per Kilogramm Brennmaterial verdampfte Wassermenge 5,29 Kilogramm.
1	30	8980	4,60	8	11,5	11,1	
2	—	10110	4,40	9	10,3	10,5	
2	30	11253	4,60	10	11,0	11,8	
3	—	12366	4,45	11	10,4	10,4	
3	30	13480	—	—	—	—	
Durchschnitt per Minute		37,44			11,15		

Digitized by Google

Tabelle der Versuche an den Kesseln zu Cherbourg ohne den Thierry'schen Apparat.

Zeit der Beobachtung		Zahl der Umdrehungen	Dampfspannung	Nummer der Diagramme	Ordinaten der Diagramme		
					oben	unten	
Uhr	Min.		Atm.				
10	—	—	5,00	—	—	—	Gesammter Kohlenverbrauch 1850 Kilogr.; stündlich 308,33 Kilogr. Gesammte verdampfte Wassermenge 8500 Kil.; stündlich 1417 Kilogrm. Schlacken 540 Kilogramm. Per Kilogramm Brennmaterial verdampfte Wassermenge 4,60 Kilogramm.
10	30	1100	4,70	1	10,9	11,1	
11	—	2232	4,50	2	11,2	11,5	
11	30	3346	4,70	3	11,3	11,0	
12	—	4456	4,60	4	10,9	10,5	
12	30	5550	4,35	5	10,2	10,0	
1	—	6640	4,60	6	11,2	11,1	
1	30	7776	4,40	7	10,9	10,9	
2	—	8920	4,60	8	11,5	11,4	
2	30	10073	4,50	9	11,5	11,2	
3	—	11223	4,50	10	11,5	11,0	
3	30	12365	4,50	—	11,2	—	
Durchschnitt per Minute		34,34			11,03		

Ohne Rücksicht auf die gewonnene Arbeit beträgt hiernach die Brennmaterialersparniß 13 Proc. Frühere Versuche, bei denen eine Mischung von Newcastle- und Cardiffkohle verwendet worden war, hatten 11 Proc. ergeben. Mit Rücksicht auf diese Resultate entschloß man sich, sämmtliche Kessel in Cherbourg mit Thierry'schen Apparaten zu versehen.

Auch aus den Diagrammen läßt sich die Brennmaterialersparniß ableiten. Mit dem Thierry'schen Apparat ist die Leistung proportional $13480 \cdot 11{,}15 = 15032$ für 1770 Kilogr. Steinkohle, oder 8,49 für 1 Kilogr. Ohne denselben ist sie proportional $12365 \cdot 11{,}03 = 13639$ für 1850 Kilogr. Steinkohle, oder 7,37 für 1 Kilogr. Hieraus berechnet sich die Ersparniß auf $\frac{8{,}49 - 7{,}37}{8{,}49} = \frac{1{,}12}{8{,}49}$ oder 13,2 Proc., wodurch die obige Angabe bestätigt wird.

Alle im Vorstehenden angegebenen Versuchsresultate führen die Berichterstatter zu folgenden Schlußfolgerungen:

1) Durch den Thierry'schen Apparat wird aller Rauch aus den Schornsteinen der Dampfkesselöfen vollständig vermieden.
2) Ein Mehraufwand an Brennmaterial ist nicht erforderlich; im Gegentheil wird meistens eine namhafte Ersparniß erzielt.
3) Die Aufstellung ist leicht.
4) Die Dimensionen des Rostes können unbeschadet der vollständigen Verbrennung viel kleiner als gewöhnlich genommen werden.
5) Es ist hinreichender Grund vorhanden, den Gewerbtreibenden die Anwendung des Thierry'schen Apparats angelegentlich zu empfehlen.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 41 zeigt die Vorderansicht eines der westlichen Kessel zu Cherbourg mit dem Thierry'schen Apparat, Fig. 2 den Verticaldurchschnitt desselben in der Richtung der Hauptkesselaxe, Fig. 3 die Ueberhitzungsröhren in vergrößertem Maßstabe, Fig. 4 den Thierry'schen Apparat für sich im Grundriß, Fig. 5 die Seitenansicht des Blasrohrs, von innen gesehen.

A bezeichnet den Hauptkessel, *A'* dessen Dom, *B* die Siederohre, *B'* deren Deckel, *C* die Feuerthüre, *D* die Thüre des Aschenfalls, *G* den aus 13 Stäben *G'* bestehenden Rost, *a* das Dampfrohr, durch welches der Dampf in das Blasrohr geführt wird, *b* einen Hahn, durch welchen die Verbindung zwischen dem Dampf- und Blasrohr aufgehoben oder hergestellt werden kann, *c* die Ueberhitzungsrohre, die an den Enden durch engere Knierohre *c'* unter sich verbunden sind, *d* ein Zweigrohr zur Verbindung des zweiten Ueberhitzungsrohrs mit dem Probirhahn *e* oder dem Hahn *f* des Blasrohrs, *g* das Blasrohr, dessen Oeffnungen so eingebohrt sind, daß die Dampfstrahlen in der Richtung *mn* (Fig. 2) ausgeblasen werden, *h* einen Hahn, durch welchen man den Dampf aus dem Blasrohr in die freie Luft abströmen lassen kann, um den Zustand seiner Ueberhitzung zu beurtheilen.

(Bull. de la soc. d'enc., Févr. 1864 p. 65.)

Rostconstruction mit mechanischer Kohlenzuführung von Eugen Langen in Köln.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Das Problem einer rauchlosen und gleichzeitig ökonomischen Verbrennung bituminöser Brennmaterialien ist schon mannigfach Gegenstand des Erfindungsgeistes gewesen, ohne daß es gelungen, dasselbe zu lösen; im Gegentheil dürfte man sich, nach vielfachen Versuchen, zu der Annahme berechtigt halten, daß „rauchlose Verbrennung" und „ökonomische Verbrennung" Gegensätze seien, und dies ist in der That bei den bisher üblichen Constructionen der Fall. Nur diejenige Feuerung erfüllt beide Bedingungen, bei welcher in jedem Zeitintervall:

a) für jede Quadrateinheit Rostfläche das Luftbedürfniß ein constantes ist und wo
b) nur so viel Luft zugeführt wird, als zur Verbrennung nöthig ist.

Wo der ersten Anforderung genügt wird, ist man der zweiten gewachsen, da man den Gesammtluftzutritt leicht durch Stellung des Registers reguliren kann. Die unter a) genannte theoretische Bedingung fällt mit der praktischen Erfüllung folgender Sätze zusammen:

1) Es darf durch die Bedienungsweise das Luftbedürfniß nicht gesteigert werden.
2) Es darf nie auf einem anderen Wege, als durch den Rost selbst dem Feuerraum Luft zugeführt werden.

Digitized by Google

3) Wenn die Schicht des Brennmaterials auf der ganzen Rostfläche qualitativ gleichartig ist, so muß sie auch von gleicher Dicke sein; ist aber an verschiedenen Stellen der Rostfläche die Qualität des sie deckenden Materials eine verschiedene, so muß auch die Dicke desselben demgemäß regulirt werden.

Die unter 1) und 2) gemachten Anforderungen sind schon durch mehrere Constructionen erfüllt worden; anders ist es mit der praktischen Lösung der dritten.

Langen's früher patentirte und unter dem Namen „Etagenrost" bekannt gewordene Construction löst diese Frage in der Weise, daß durch Zuführung der frischen Kohlen an mehreren Stelle eine gleichartige und gleich dicke Schicht erzielt wird. Die Erfahrung hat gelehrt, daß dadurch die Bedienungsart des Etagenrostes weniger leicht und angenehm wird, als es im Interesse der sonst guten Sache wünschenswerth ist. Um die Arbeit des Heizers zu erleichtern, liegt der Gedanke nahe, die Zuführung frischer Kohlen auf dem Roste nur von einem Punkte aus zu bewirken. Alsdann wird der Rost an dieser Stelle mit dem an Gasen reichsten Material bedeckt sein, wogegen auf denjenigen Theil des Rostes, welcher von der Zuführungsstelle am entferntesten liegt, sich nur ausbrennende Kokes und Schlacken befinden. Da nun frische Kohlen dicht liegen, aber viel Luft verlangen, Kokes und Schlacken locker liegend nur wenig Luft zu ihrer Verbrennung bedürfen, die ganze Rostfläche jedoch in gleicher Weise der Wirkung des Kamins ausgesetzt ist, so muß hier der zweite Theil des Satzes 3) zur Anwendung kommen und ist demgemäß von der vorliegenden Construction zu erlangen: „daß die Zuführung und Fortbewegung des Brennmaterials auf dem Roste so geschehe, daß an jeder Stelle der Rostfläche die Dicke der sie bedeckenden Schicht im umgekehrten Verhältniß stehe zu dem specifischen Luftbedürfniß derselben." Den dies bewirkenden geometrischen Zusammenhang der einzelnen Rostlagen glaubt Langen als neu und eigenthümlich bezeichnen zu können, und es möge die nun folgende Beschreibung zeigen, in wie weit es ihm gelungen, sich dem Ziele zu nähern. Die betreffende Abbildung auf Taf. 41 zeigt die Anordnung des Rostes für Kessel mit untenliegender Feuerung.

Zwei Seitenplatten *a*, verbunden durch die Balken *s* und *s*, ruhen auf vier Rollen *n*. Die Platte *r* ist mit *a* verschraubt und bildet die Bodenplatte des Füllkastens *wavz*. *a* kann mittels der Hebel *f* und *g* horizontal bewegt werden. Die geneigten Roststäbe *b* sind zwischen den Platten *oo* verschraubt und ruhen auf einer Axe *p*, welche in den Seitenplatten *a* drehbar ist. An der unteren Platte *o* ist der Hebel *e* angegossen und da die Rostlage *b* auf dem Träger *p* ruht, welcher mit zwei runden Platten in *aa* liegt, so wird die Rostlage *b* und *p* drehbar sich heben, wenn man den Hebel *e* niederdrückt. Der ganze Mechanismus außer dem Hebel *f* liegt zwischen zwei äußeren Seitenplatten *d*, welche eingemauert sind. Der obere Theil derselben bildet die Seitenwände für den Füllkasten. Die geraden Roststäbe *i* sind durch Platten mit den an die Seitenplatten *dd* angegossenen Leisten *mm* fest verschraubt. Der Schlackenrost *k*, verbunden durch die Zugstange *l*, kann mittels des kleinen Hebels *h* horizontal bewegt werden. *q* ist eine aus geschlossenen, neben einander liegenden Stäben gebildete Fläche, auf welcher der Schlackenrost rutscht. *A* ist der Schlackenfall, *B* eine gut verschließbare Fallthür, die nur Abends geöffnet zu werden braucht, um die Schlacken, die sich den Tag über in *A* gesammelt, heraus zu ziehen. *t* ist ein Guckrohr, das lose in die vordere und hintere Füllkastenwand eingeschoben ist; *c* ein Schieber aus Blech, geführt in kleinen, an die Seitenwände *dd* angegossenen Leisten. *x* ist ein Mantel aus Eisenblech, welcher in Gemeinschaft mit der nach unten sich anschließenden Gußeisenplatte die vordere Füllkastenwand bildet; dieselbe reicht nicht bis zur Bodenplatte *r*, so daß zwischen ihr und der Bodenplatte eine Oeffnung von 4¼ Zoll Höhe in der Mitte und 5¼ Zoll Höhe an beiden Seiten verbleibt. Die verschiedene Höhe dieser Oeffnung ist dadurch begründet, daß die Verbrennung an den Seiten des Rostes eine lebhaftere ist und dieser Querschnitt für die Menge der dem Feuer bei jedesmaliger Schürung zugeführten Kohlen maßgebend sein wird.

Man denke sich den Füllkasten voll Kohlen und den ganzen Rost mit einer Schicht brennenden Materials bedeckt, so wird die Manipulation eines einmaligen Schürens darin bestehen, daß man den Hebel *f* ein Mal nach unten und wieder zurück in die vorherige Stellung bewegt. Beim Niederdrücken des Hebels, also beim Rückgange der Bodenplatte *r* nebst Rostlage *b* stauchen sich die Kohlen an der hinteren Füllkastenwand und sind daher verhindert, die Bewegung mitzumachen. Die Lage der Kohlentheile relativ zur Rostfläche ist jedoch eine andere geworden und ist ein Theil des die Rostlage *b* bedeckenden Materials auf die Platte *m*, ein Theil des *k* deckenden Materials auf die Fläche *q* gefallen. Die Menge desselben ist der Hubhöhe entsprechend, welche für *b* 6 Zoll, für *k* 3 Zoll beträgt. Durch die entgegengesetzte Bewegung des Hebels *f* kommt der ganze Rost in seine frühere Stellung. Die Platte *r* führt dem Feuerraum aus dem Füllkasten neue Kohlen zu, *b* schiebt das vor seinen Enden sich befindende Material auf den Rost *i* weiter und *k* thut ein Gleiches auf der Fläche *q*. Dadurch, daß die Bewegung von *b* doppelt so groß ist wie die von *k*, wird sich das Brennmaterial auf dem unteren Rostlager zu einer dickeren Schicht zusammenschieben. Ganz besonders wird dies auf *q* der Fall sein, wo bei spärlichem Luftzutritte die letzten Kohlentheile verbren-

Digitized by Google

nen, während bei jedesmaligem Hube ein Theil der zurückbleibenden Schlacken in den Raum *A* geschoben wird. Sollten sich, trotz der Bewegung des Rostes, auf dem unteren Theile desselben Schlacken festsetzen, so gewinnt man beim Niederdrücken des Hebels *e* zwischen *b* und *m* eine freie Oeffnung, durch welche man mit Hilfe eines Schüreisens dieselben lösen kann. Den Schieber *c* hebt man beim Anheizen heraus, um längere Holzstücke auf den Rost bringen zu können.

Für Kessel mit innerer Feuerung bekommt, wenn zwei Feuerrohre vorhanden sind, jedes derselben einen Rost, welcher in ähnlicher Anordnung, wie der vorhin beschriebene, bis ungefähr zur Hälfte der Länge im Innern des Kessels liegt. Der vorspringende Theil eines jeden Rostes ist durch ein feuerfestes Gewölbe gedeckt und seitlich mit schwachem Mauerwerk eingeschlossen. Der Rost selbst unterscheidet sich von dem in der Abbildung dargestellten nur dadurch, daß der Schlackenrost *k* auf dem Bodenbleche des Feuerrohrs rutscht. Ein Schlackenfall wird unnöthig, da in dem Feuerrohre selbst genügender Raum vorhanden ist, um die bei 12stündiger Arbeit übrig bleibenden Schlacken aufzunehmen. Will man die Schlacken entfernen, so ist dies leicht zu bewirken, wenn man den Schlackenrost ganz aus dem Feuerrohre zurückgezogen hat. Ein Verbrennen der Rosttheile wird nicht stattfinden, da bei jedesmaligem Feuern sämmtliches den Rost bedeckende Material seine Lage verändert. Die Praxis muß lehren, ob zwei bewegliche Rostlager in allen Fällen genügend sein werden. Bei kleineren Feuerungen wird man in bestimmten Zeitintervallen den Hebel *f* mit der Hand auf- und niederbewegen; besser ist es, diesen Hebel continuirlich in mechanischer Weise zu bewegen, wie dies in der Abbildung angedeutet ist. Die punktirten Linien stellen einen Cylinder sammt Kolben dar, dessen wechselnde Bewegung durch hydraulischen Druck bewerkstelligt wird, wozu beispielsweise das Wasser des in Spannung stehenden Dampfkessels benutzt werden kann; eine zufällig vorhandene Transmissionsare würde dieselbe Arbeit verrichten können.

(Kunst- u. Gewerbeblatt f. d. Königr. Bayern.)

Vorwärmer für Dampfkessel. Von L. E. C. Martin in London, Albion-street.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Bei diesem Vorwärmer wird das in den Kessel zu bringende Wasser vorerst in einem sehr fein zertheilten Zustande in Gestalt von Regen oder zahlreichen feinen Strahlen in ein Gefäß geleitet, in welchem durchlöcherte Platten horizontal oder geneigt aufgestellt sind. Ueberhitzter Dampf von gleicher Spannung wie der Dampf im Kessel wird fortwährend in den unteren Theil dieses Gefäßes eingeführt und mischt sich mit den herab fallenden Tropfen oder Strahlen; hierdurch wird das Wasser stark erhitzt und theilweise in Dampf verwandelt, während sich die Unreinigkeiten, die bei directer Einführung des Wassers in den Kessel sich da ablagern und Kesselstein erzeugen würden, auf den Platten des Vorwärmers niederschlagen. Diese letzteren Platten sind aber so eingerichtet, daß sie heraus genommen und gereinigt werden können. Der von dem überhitzten Dampf erzeugte Dampf im Vorwärmer wird aus dessen oberen Theil durch ein Rohr nach dem Dampfsammler des Kessels geführt und alle Unreinigkeiten, die auf diesem Wege noch nach dem Kessel gelangen könnten, werden durch feine durchlöcherte Scheidewände im Dampfrohr aufgehalten. Das so erhitzte und gereinigte Wasser geht aus dem unteren Theil des Vorwärmers durch ein Filter und ein Rohr bis auf den Boden des Kessels.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 41 zeigt einen Verticaldurchschnitt und bezeichnet dabei *AA* das Gefäß, in welches das zu reinigende Wasser eingeführt wird, *B* das Zuleitungsrohr. Letzteres schließt sich an die weitere Röhre *C* an, durch welche quer mehrere Siebplatten *C'*, *C''* gelegt sind und welche auf den durchlochten Schirm *C'''* ausmündet. Die ausfließenden Wasserstrahlen werden bei ihrem Durchgang durch die Siebplatte *D* nochmals getheilt und fallen auf die schrägen durchlochten Bleche *D'* und dann durch den ebenfalls durchlöcherten Schirm *E'* auf den Boden des Gefäßes *A*, wo der überhitzte Dampf durch das Rohr *E* einströmt. Durch das Rohr *F* läuft das Wasser aus *A* nach einem passenden Behälter und wird dann in den Kessel gepumpt. Der vom überhitzten Dampf aus dem Speisewasser gebildete Dampf strömt durch die durchlöcherte Seitenwand *H* des Gefäßes *A* in das Rohr *G* und geht bei *K* in den Kessel zurück.

Bei der eben beschriebenen Anordnung ist zu erwähnen, daß durch das Rohr Dampf aus einem durch den betreffenden Kessel gespeisten Ueberhitzungsapparat zugeführt wird und daß der im Vorwärmer erzeugte Dampf nach demselben Kessel zurück geführt wird. Man zieht es vor, den Ueberhitzungsapparat durch die sonst verlorengehende Wärme des Dampfkesselofens zu heizen, wie man es gewöhnlich thut, wenn überhitzter Dampf nach einer Maschine geführt wird. Die durchbrochenen Zwischenwände *D'* bilden einen Cylinder und sind auf eine durch ihre Mittelpunkte gehende Stange aufgezogen, welche oben eine Oese besitzt, an der man das ganze System behufs der Reinigung aus den Gefäß *A* heraus heben kann. Die Zuführung des Wassers nach dem Vorwärmer läßt sich durch ein Ventil dergestalt reguliren, daß keine nachtheilige Condensation des überhitzten Dampfes stattfindet und die Speisung dem Bedürfniß des Kessels angepaßt wird, zu welchem der Vorwärmer gehört.

Digitized by Google

Es iſt klar, daß das Gefäß *A* ſtets mit überhitztem Dampf von derſelben Spannung wie in dem Dampfkeſſel gefüllt wird, mit welchem es zuſammenhängt, und in welchem der erzeugte Dampf durch das Rohr *G* wieder geführt wird. Das durch die Röhre *F* ausfließende Waſſer iſt rein oder doch verhältnißmäßig rein, da es ſeine Salze oder andere Unreinigkeiten auf den Schirmen *D'* abgeſetzt hat. Dieſer Reinigungsapparat kann an irgend einer beliebigen Stelle benutzt werden und wenn es nöthig befunden wird, kann eine Pumpe oder andere Zuführvorrichtung benutzt werden, um die erforderliche Menge überhitzten Dampfes ſicher zuzuleiten.

Obgleich es vorzuziehen iſt, den Vorwärmer aus dem dazu gehörigen Dampfkeſſel mit überhitztem Dampf zu verſehen und den erzeugten Dampf auch wieder dahin abzuführen, ſo iſt dies doch nicht weſentlich nöthig, ſondern man kann zu beiden Zwecken auch einen anderen Dampfkeſſel benutzen, als der zum Vorwärmer gehört; iſt der Dampf aus dieſem anderen Keſſel nicht unter einem Druck erzeugt, wie er nothwendig iſt, um den Vorwärmer mit überhitztem Dampf zu verſorgen, ſo kann man eine Pumpe oder einen Propeller anwenden, um die Circulation herzuſtellen, den Dampf zu comprimiren und ihn zu veranlaſſen, daß er in das Gefäß *A* ſtrömt, ſo daß die nöthige Spannung darin aufrecht erhalten wird.

(Mechanics Magazine, Sept. 1864 p. 174.)

Nietmaſchine von A. Shanks in London, Robert-ſtreet, Adelphi.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Mittels dieſer Maſchine können Keſſel, Blechbalken, Schiffstheile oder ſonſtige Gegenſtände genietet werden, es können aber auch die Nieten ſelbſt damit angefertigt werden. Sie arbeitet mit einem kleinen direct wirkenden Hammer, welcher durch die elaſtiſche Kraft der in einem Cylinder eingeſchloſſenen Luft vorwärts getrieben wird; was man dadurch bewirkt, daß man auf der Gegenſeite des Kolbens, ähnlich wie bei einer einfachwirkenden Dampfmaſchine, Dampf oder comprimirte Luft eintreten läßt. Die zugehörige Abbildung auf Taf. 41 zeigt die allgemeine Anordnung der Maſchine, wie ſie zum Nieten von Blechbalken benutzt wird.

G iſt der zu nietende Blechträger, *R* die Niete, auf welche der Hammer *H* durch Hilfe des Kolbens *P* wirkt, *C* iſt der Theil des Cylinders, in welchem ſich die Luft, eingeſchloſſen befindet. Durch ein biegſames Rohr wird das bewegende Medium, Dampf oder comprimirte Luft aus dem Keſſel oder Reſervoir hergeleitet und mit Hilfe eines Ventils *V* ähnlich wie bei einer Dampfmaſchine durch die Oeffnung *O* zwiſchen Kolben *P* und Cylinderdeckel eingeführt. Durch Drehen der Handkurbel *I*, deren Welle mehrere Daumen *K* trägt, wird dieſes Ventil *V* raſch geöffnet oder geſchloſſen, demnach auch der Kolben *P* zurückgedrängt und die Luft in *C* zuſammengedrückt, die dann bei ihrem Wiederausdehnen den Hammer *H* mit Gewalt gegen die Niete treibt. Als Vorhalter oder Gegenambos für den Nietenkopf dient der Kolben *B*, der in einem Cylinder *A* geleitet und durch Dampf oder comprimirte Luft ſtark gegen die Niete angedrückt wird. Dieſe ſämmtlichen Theile befinden ſich auf einem Schlitten *S* montirt, welcher auf einem einer Drehbankwange ähnlichen Bett *T* mittels der Zahnſtange *n* und Getriebe *m* verſchiebbar iſt.

Sollen Nieten ſelbſt gefertigt werden, ſo wird natürlich der Ambos *B* durch den Nietkopfapparat erſetzt.

(Mechanics Magazine, Sept. 1864 p. 190.)

Vorrichtung zum Spannen der Drähte von Hof und Hommel.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Die verſchiedenen bisher vorgeſchlagenen und angewendeten Arten von Spannungsvorrichtungen für Telegraphendrähte, Einzäunungen ꝛc. leiden alle an gewiſſen Uebelſtänden, welche aus der Starrheit oder Unbeweglichkeit des kleinen Supports hervorgehn, in welchem die Are angebracht iſt, die den zu ſpannenden Draht aufrollt. Dieſe Unbeweglichkeit iſt ſehr zum Nachtheil für die hervorzubringende Spannung, indem ſie den Draht nöthigt, ſich ſtark gegen die Wände des Führungsloches anzudrücken, wodurch dann beinahe immer ein Bruch herbeigeführt wird.

Um dieſen Uebelſtänden abzuhelfen, haben die Mechaniker Hof und Hommel in Paris eine Spannungsvorrichtung conſtruirt, bei welcher das Geſtell oder der Halter aus zwei Theilen beſteht, die durch die Windetrommel zuſammengehalten werden, und wobei letztere die Drehungsare bildet, um welche beide Geſtelltheile ſich bewegen und ſo die Neigungen der anzuſpannenden Drähte annehmen können. Hierdurch wird es möglich, Draht in allen gewünſchten gebrochenen Linien auszuſpannen, ohne daß man fürchten muß, daß der Draht bricht oder in Folge der Abſcheuerung des Zinks der Oxydation und ſomit dem Verderben preisgegeben wird.

Die betreffenden Abbildungen Fig. 1 und 2 auf Taf. 41 zeigen den Spanner im Auf- und Grundriß, ſo wie er ſich ſtellt, wenn die zu ſpannenden Drähte in gerader Linie liegen.

Der Körper oder das Geſtelle beſteht aus zwei Theilen *A* und *A'*, zuſammengehalten durch die Are *B*, auf welche ſich der Draht aufwindet. Dieſe Are hat an dem einen Ende einen quadratiſchen Kopf zum Aufſetzen

Digitized by Google

des Schlüssels; am anderen Ende ist ein Sperrad *R* angebracht, gegen dessen Zähne sich die Klinke *C* stemmt und so eine Rückdrehung der Are *B* verhindert. Nach den verschiedenen Anordnungen des Stützpunktes für die Spannung kann die beschriebene Vorrichtung auf einer Mauer, einem Pfahl oder auch an irgend einer Stelle längs der Drahtleitung selbst angebracht werden. In allen diesen Fällen macht der zu spannende Draht mehr oder weniger scharfe Winkel, die sich auf dem Spanner von selbst genau herstellen, wie aus den punktirten Linien der Fig. 1 ersichtlich ist. Das eine der Stücke *A'* nimmt alsdann die gewünschte Neigung an, ohne daß der Draht beim Durchgang durch die Löcher *o* und *o'* auf das geringste Hinderniß trifft. Die Ablenkung der Drähte läßt sich also nach jeder beliebigen Richtung hervorbringen; beide Drähte können sogar eine rechtwinklige Stellung gegen einander annehmen, die Schenkel *A* und *A'* folgen sofort nach und es findet stets die gehörige Spannung statt, ohne daß schädliche Reibungen entstehen, welche die Löthstellen zerstören und die Haltbarkeit beeinträchtigen.

(Génie industriel, Septbre 1864.)

Cordier's Werkzeug zum Anbohren gefüllter Röhren.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Diese von Cordier in Paris erfundene, einfache und sinnreiche Vorrichtung hilft dem Uebelstande ab, daß man bisher genöthigt war, eine Wasser- oder Gasrohrleitung zu entleeren, im Falle man ein Abzweigungsrohr ansetzen wollte. Sie gestattet in der That, eine gefüllte Rohrleitung anzubohren, ohne daß ein größerer Flüssigkeitsverlust stattfindet, als der des Fassungsraumes eines Cylinders von 10 Centim. Durchmesser und 40 Centim. Höhe; man hat nicht mehr nöthig den Inhalt einer größeren Röhrenstrecke, deren vorher zu schließende Abschlußhähne vielleicht sehr weit aus einander liegen, zu opfern und erspart nicht allein eine namhafte Quantität Wasser oder Gas, sondern schützt auch die in der Nähe gelegenen Etablissements vor einer zeitweisen Entziehung desselben.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 41 stellt das Instrument in einem senkrecht gegen die Are der Rohrleitung gedachten Durchschnitte dar und ist dabei angenommen, daß das Loch bereits gebohrt und der aufzusetzende Hahn eingeschraubt ist.

Das gußeiserne Untertheil *A* ist auf der anzubohrenden Röhre *B* mittels eines Bügels *a* und zweier Schraubenbolzen *a* befestigt und durch einen in eine Vertiefung dieses Sockels eingelegten Kautschukring *b* auf der rauhen Röhrenfläche ein möglichst dichtes Anschließen bewirkt. Die Dimensionen dieses Untertheils wechseln natürlich mit den Durchmessern der Röhren, an welchen man Seitenabzweigungen anzubringen hat. Auf diesem Sockel steht ein Cylinder *C* und wird durch vier Schraubenbolzen festgehalten; der dichte Schluß wird durch einen in die Nuth *c* eingelegten Kupferstreifen hergestellt. Dieser Cylinder ist durch einen querdurchgehenden Absperrschieber *D* getheilt, welcher letztere durch eine mit der Handhabe d^1 versehene Stange *d* von außen her bewegt werden kann. Das Obertheil des Cylinders wird durch einen Deckel *E* geschlossen, der mit einer Stopfbüchse *e* versehen ist, in welcher der bis auf die anzubohrende Röhre niederreichende Werkzeughalter *F* gleitet. Ein auf den Cylinderdeckel befestigter, gegliederter Zaum *G* trägt eine Schraube, welche gegen diesen Werkzeughalter *F* drückt und ihm als Stützzapfen dient.

Ist die ganze Vorrichtung auf der anzubohrenden Röhre und an dem richtigen Orte aufgestellt und festgemacht, so führt man in den Halter *F* den Bohrer ein und befestigt ihn mittels eines Schlußkeiles, setzt hierauf den Cylinderdeckel *E* wieder auf, zieht dessen Befestigungsschrauben an und setzt den Bohrer mit Hilfe der Ratsche *H* in Bewegung. Ist das Loch durch die Röhrenwand gebohrt, so füllt sich natürlich sofort der Cylinder mit der im Rohre enthaltenen Flüssigkeit an. Man legt nun den gegliederten Zaum *G* seitwärts, um ein Zurückziehen des Bohrerhalters *F*, zu ermöglichen, schließt den Schieber *D* und unterbricht so die in Folge der Durchbohrung vorhandene Verbindung des Rohrinhaltes mit dem Obertheil des Cylinders. Jetzt wird der Cylinderdeckel geöffnet, der Bohrer heraus genommen und durch einen Gewindschneidbohrer ersetzt; darauf wird der Deckel wieder geschlossen, der Schieber *D* geöffnet und der Werkzeughalter mit dem Gewindbohrer so weit niedergeführt, bis er, durch die konische Höhlung des Sockels *A* geführt, das gebohrte Loch erreicht, worauf das Gewindeinschneiden beginnt. Ist dieses beendet, so setzt man unter Wiederholung aller vorhin angegebenen Manipulationen an Stelle des Gewindbohrers einen Hahn in den Halter *F* ein. Dieser Hahn *I* wird, wie aus der Zeichnung ersichtlich, vor dem Einsetzen oberhalb seines in die Rohrwand einzuschraubenden Zapfens mit einem bleiernen Dichtungsring versehen, um ein vollkommen dichtes Anschließen zu bewirken.

Ist der Hahn eingeschraubt, so kann man den Cylinder, so wie den Sockel *A* wegnehmen und die Arbeit ist beendet. An den Hahn kann dann nach Belieben ein Rohr angesetzt und dieses jederzeit durch Oeffnen des Hahnes mit Wasser oder Gas gefüllt werden.

Man ersieht leicht, daß der Wasser- oder Gasverlust jedes Mal blos so viel als der Cylinderinhalt, also etwa

Digitized by Google

3 Cubikdecimeter beträgt, was völlig unbedeutend zu nennen ist. (Génie industriel, Septbre 1864.)

Tangye's verbesserter Differentialflaschenzug.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Eine der Erfindungen, welche auf der Londoner allgemeinen Ausstellung im Jahre 1862 am meisten Aufsehen machten, war der Weston'sche Differentialflaschenzug*), welcher gestattet, mit nur drei Rollen jedes gewünschte Verhältniß zwischen den von der bewegenden Menschenhand und der gehobenen Last durchlaufenen Wegen herzustellen. Ein anderer Vorzug dieses Flaschenzugs vor dem gewöhnlichen ist seine größere Leichtigkeit; so wie, daß er die gehobene Last nicht zurückgleiten läßt.

Die Thätigkeit des genannten Instruments ist eine sehr einfache: die obere Rolle besitzt zwei Spuren, welche passend gezahnt sind, um in die Kette einzugreifen, und die eine dieser Spuren hat einen etwas geringeren Durchmesser als die andere. Die Kette legt sich zuerst in eine der Spuren der oberen Rolle, geht dann niederwärts um die mit Bügel und Haken versehene untere Rolle und steigt wieder nach der oberen, um sich in deren zweite Spur einzulegen; beide Kettenenden vereinigen sich alsdann und bilden so eine endlose Kette.

Wenn die obere Rolle blos eine einzige Spur besäße, so würde die zu hebende Last stationär bleiben, während man die Kette anzöge; da aber eine der Spuren einen größeren Durchmesser hat und doch beide blos eine Rolle bilden, sich beide also gleichzeitig drehen, so folgt daraus, daß, da der größere Durchmesser mehr Kette aufwindet als der kleine abwickelt, die Kette sich verkürzt und die Last gehoben wird. Ist das Verhältniß der Zähnezahlen beider Rollenspuren wie 21:22, so ergiebt sich, daß wenn der größere Durchmesser 22 Kettenglieder aufwindet, sich von dem kleineren 21 Glieder abwickeln, es verkürzt sich also die zwischen den oberen und der unteren Rolle befindliche Kettenlänge um ein Glied, und die gehobene Last steigt um ein halbes Glied. Dies ist das Princip, welches den in vielen Ateliers angewendeten Weston'schen Flaschenzügen zu Grunde liegt.

M. J. Tangye in Birmingham erhielt im vorigen Jahre in Frankreich ein Patent auf Verbesserungen an dieser Vorrichtung, durch welche dieselbe sich noch leichter zum Heben sehr schwerer Lasten anwenden läßt. Die Differentialrolle ist nach demselben Princip, wie eben erwähnt, construirt; jedoch ist noch eine Uebersetzung daran angebracht.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 41 ist eine Vorderansicht und Fig. 2 eine Seitenansicht dieser Einrichtung. Die sogenannte Differentialscheibe A hat zwei verschiedene Durchmesser a a'; in ihre innen angebrachte Verzahnung greift ein kleines Getriebe i, dessen Axe in einen der Schenkel des Bügels oder der Flasche A' gelagert ist und außerhalb dieses Schenkels das Gabelrad B' trägt. Um letztere Scheibe ist die Schnur B' geschlungen, mit Hilfe welcher man ihr die Bewegung mittheilt, die sich dann durch das Getriebe i auf die Differentialrolle A fortpflanzt, in deren Spuren die Glieder der zur Lasthebung bestimmten Kette C sich einlegen.

Durch diese Zusammenstellung erhält man Flaschenzüge von großer Kraftentwickelung, ohne daß man nöthig hat, die Rollen auf Dimensionen zu bringen, durch welche sie unbequem werden. Obgleich für den gewöhnlichen Gebrauch die Anwendung eines Rades und eines Getriebes genügt, so hindert doch nichts die Anwendung einer stärkeren Uebersetzung für specielle Fälle.

Das gezahnte Rad und das Getriebe können entweder innerhalb oder außerhalb des Bügels, welcher die Rollen trägt, angebracht werden, und wenn dieselben klein sind, kann das gezahnte Rad außen an ihnen angebracht sein; in diesem Falle greift dann das Getriebe auf dem inneren Umfang an, wie in der Abbildung gezeichnet ist. Das Rad mit den Gabeln, wodurch die gange Vorrichtung in Bewegung gesetzt wird, kann durch eine Kurbel oder eine Ratsche oder durch eine Schnur ohne Ende in Umdrehung gesetzt werden.

(Génie industriel, Septbre 1864.)

*) Im Polyt. Centralblatt 1862 S. 741 als Flaschenzug von Ransome und Comp. beschrieben.

Hydrostatische Wage von E. Rowland in Manchester.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Diese Wage ist dazu bestimmt, sowohl feste Körper zu wiegen, als auch Flüssigkeiten zu messen, und zeigt Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 42 die Construction derselben für ersteren Zweck, während die in Fig. 2 dargestellte Art für den letztgenannten Zweck dienen soll.

In Fig. 1 ist a eine Säule, welche einen hohlen Behälter oder Tisch b trägt, der eine tiefe Nuth rings an seinem Umfang hat, welche theils mit Quecksilber y und theils mit einer anderen hierauf schwimmenden Flüssigkeit z, Wasser oder Oel, gefüllt ist. Die Glocke c liegt auf dieser Flüssigkeit auf und ihre unteren Kanten tauchen in das Wasser und Quecksilber ein, während auf ihrem Obertheil die Säule d mit der Schneide e sich erhebt, auf welcher letzteren der Hebel f in der Mitte seiner Länge aufgehängt ist. Die äußersten Enden dieses Hebels tragen die beiden Wagschalen g, g'. Durch den Canal i steht das Wasser z mit der zweiten Flüssigkeitssäule h in Verbindung; letztere ist in einer Glassäule enthalten, welche graduirt ist, um Theile von Pfunden oder Gallonen anzugeben, da der Stand der Flüssigkeit in dieser Säule das Gewicht auf den Wagschalen an-

Digitized by Google

zeigt. Diese Glassäule hat oben ein Lager für die zweite Are e' des Hebels.

Soll die Wage benutzt werden, so legt man den zu wiegenden Körper, im Fall er ziemlich schwer ist, auf die Schale g; in diesem Falle schwingt der Wagebalken um die Are e', und die Last veranlaßt die an der anderen Are e hängende Glocke sich zu heben, wobei die Flüssigkeit nachfolgt, also in die Röhre h fällt und hierdurch auf der Scala das Gewicht anzeigt.

Leichtere und werthvollere Gegenstände werden auf die andere Wagschale g' gelegt, in welchem Falle dann die Are e der Stützpunkt des Wagebalkens wird und der Druck der Last auf die Säule d und die Glocke c, somit auf die Flüssigkeit im Tische b wirkt, wodurch die Flüssigkeitssäule h gehoben wird und ebenfalls das Gewicht hiervon abgelesen werden kann. Die Quecksilberfüllung im Gefäß b dient dabei als ein wasserdichter Verschluß und hindert das Wasser, unter dem darauf wirkenden Drucke zu entweichen.

Wenn Flüssigkeiten gemessen werden sollen, so wendet man den Apparat Fig. 2 an. Es ist hier der Canal i mit dem die zu messende Flüssigkeit enthaltenden Gefäße in Verbindung gebracht, und der Zufluß läßt sich durch den Hahn q reguliren. Durch die Röhre i', welche mit dem Canal i zusammenhängt und mit dem Abflußhahn r versehen ist, kann die gemessene Flüssigkeit abgelassen werden. Soll mit diesem Apparat gemessen werden, so wird der Hahn q geöffnet und das Handgriffende des Hebels f niedergedrückt (wie die Figur zeigt), wodurch die Glocke c bis zu einer gewissen, der zu messenden Flüssigkeit entsprechenden und an der Graduirung der Glocke abzulesenden Höhe gehoben wird. Hierbei füllt sich die Glocke mit der gehörigen Menge Flüssigkeit, der Hahn q wird geschlossen und r geöffnet; das Gewicht n am Hebel drückt nun auf die Glocke und die gemessene Flüssigkeitsmenge fließt aus der Röhre i' aus.

Es können diese Vorrichtungen auch benutzt werden, um die Dämpfer von Feuerungen zu öffnen und zu schließen. Es wird alsdann der Canal i mit dem betreffenden Dampfkessel in Verbindung gebracht, die Glocke am oberen Ende an dem Hebel f mittels eines Gelenks angehängt und durch einen Gegenlenker ihre verticale Bewegung gesichert. An das eine Ende des Hebels wird der Dämpfer passend angekuppelt, das andere Ende wird durch ein Gewicht so beschwert, daß die Glocke so lange niedergehalten wird, bis der Dampf- und Wasserdruck im Kessel einen gegebenen Druck überschreitet; ist letzteres der Fall, so wird die Glocke vom Wasser gehoben und der Dämpfer dem entsprechend geschlossen.

(London Journal, Sept. 1864 p. 143.)

Schmiervorrichtung für die Zapfen stehender Wellen. Von Reynolds und Barrington in Belfast.

Mit Abbildung auf Taf. 42.

Es ist bekanntlich sehr schwierig, große und schwere stehende Wellen und deren Fußlager gut in der Schmiere zu erhalten und übermäßige Reibung zu vermeiden. Deshalb versieht man das untere Ende solcher Wellen mit einer Scheibe aus gehärtetem Stahl, Hartgußeisen oder einem anderen harten Materiale und umgiebt diese mit einem schmiedeeisernen Ringe, um ihr Zerspringen zu verhüten, da solche harte Scheiben hierzu sehr geneigt sind. Diese harte Scheibe wird auf der unteren Seite convex gearbeitet und hat einen kleineren Durchmesser als der Wellenzapfen, der darum gelegte Schmiedeeisenring bringt ihn jedoch auf dasselbe Maß. Durch die Mitte der Scheibe und im Centrum der Welle in der Länge von einigen Zollen ist ein Oelloch gebohrt; dieses erhält nach oben eine seitliche Ausmündung am Umfange der Welle, wodurch man mittels eines gewöhnlichen Einölers genügende Mengen Oel unter die Scheibe bringen kann. Das Loch inmitten der Scheibe ist nach unten trichterförmig erweitert und gehen von dort aus Schmiernuthen nach dem Umfange zu; durch die bei Drehung der Welle entstehende Centrifugalkraft wird das Oel dann in diesen Nuthen nach der Peripherie zu getrieben. Der Fuß der stehenden Welle wird von einer cylindrischen Metallgußbüchse umschlossen; in den Boden dieser Büchse ist gleichfalls eine mit einem Schmiedeeisenring umgebene Hartmetallscheibe eingelegt, deren Oberfläche concav ausgehöhlt ist, entsprechend der converen Unterfläche der Scheibe an der stehenden Welle. Der Schmiedeeisenring und ein Theil des Randes der unteren Scheibe sind etwas abgeschrägt, so daß beide Ringe nicht mit einander in Berührung kommen. Das cylindrische Fußlager wird einige Zoll hoch mit Oel bedeckt erhalten und durch ein kleines Loch inmitten der unteren Scheibe und der Lagerbüchse nebst daran angebrachten Hähnchen können die sich etwa ansammelnden Unreinigkeiten und abgeschabten metallischen Theilchen entfernt, so wie das Oel ausgelassen werden. Um die inneren Seitenflächen des Fußlagers zu schmieren, sind dieselben, oder der Wellenzapfen selbst, mit Schmiernuthen versehen und die Büchse wird stets mit Oel gefüllt erhalten.

Die eben beschriebene Anordnung sichert eine wirksame Einölung und vermindert die Reibung sehr; sie gestattet auch, die abgenutzten Theile wenn nöthig mit geringen Kosten zu erneuern. Die beigegebene Abbildung auf Taf. 42 ist ein senkrechter Durchschnitt des unteren Endes einer stehenden Welle, deren Fußlager der Erfindung gemäß eingerichtet ist.

a ist die stehende Welle, b eine gehärtete Stahlscheibe, die durch Stifte cc an das Wellenende befestigt ist,

Digitized by Google

b' der um die Stahlscheibe gelegte Schmiedeeisenring zur Verhinderung des Zerspringens. *d* ist ein Loch im Mittel der Scheibe, es ist nach unten trichterförmig erweitert und mündet in Ruthen zur Vertheilung des Oels, welches durch das centrale Loch niederfließt, wohin es durch die in das Wellenende gebohrte und seitlich ausmündende Höhlung gebracht wird. In diese Höhlung ist ein Rohr geführt, welches von dem oben an die Welle befestigten Oeltrog *e* herkommt; ein in dieses Rohr gebrachter Docht hindert das Oel an zu raschem Herunterfließen, man kann aber auch einen der bekannten Selbstölungsapparate anbringen, um regelmäßige Mengen Oel zuzuführen. *f* ist die cylindrische Metallgußbüchse, welche den Wellenzapfen aufnimmt und demselben sehr gut angepaßt ist; sie ist unten geschlossen und auf ihrem Boden liegt die durch einen Splint *h* an der Drehung verhinderte Scheibe *g* aus hartem Messing und ebenfalls mit einem Schmiedeeisenring gebunden. Der gußeiserne Bock oder Ständer zur Unterstützung der Lagerbüchse *i* hat horizontale Führungsleisten, auf welchen die starke Platte *k* sich verschieben läßt. Die Büchse *f* ruht auf dieser Platte und durch die Mitte beider ist ein Loch gebohrt zur Entfernung von Schmutz und Spänen, dasselbe ist durch einen Schraubenpflock *l* für gewöhnlich verschlossen. Eine Schmiernuth an der Außenfläche des Wellenzapfens, wo dieser in der Büchse steckt, dient zur Einölung seiner Seitenflächen. Die Schiebeplatte *k* ist deshalb beweglich, damit man die Büchse *f*, wenn sie ausgelaufen ist, wegnehmen kann. Zu diesem Zwecke sind zwei starke Schrauben bestimmt, welche aus Ansätzen am Backen *i* hervorragen; sie werden etwas heraus gedreht und tragen dann das Gewicht der ganzen Welle, im Fall man die Büchse heraus nehmen will; man braucht hernach nur den Schieber *k* heraus zu ziehen und die Lagerbüchse *f* fällt dann von selbst nieder.

(Mechanics Magazine, Sept. 1864 p. 191.)

Schmiervorrichtung für die Zapfen der Leitrollen bei Mulemaschinen. Von T. T. England in Colne, Lancashire.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Diese Einrichtung eignet sich sowohl für horizontale, als verticale und geneigte Zapfen und besteht in der Anbringung von Oelbüchsen an den betreffenden Theilen.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 42 zeigt die Anwendung dieser Erfindung auf horizontale Zapfen, Fig. 2 zeigt dieselbe für stehende oder geneigte Zapfen. *a a* sind die Lager, *b* die Rollen. In Fig. 1 sind die Theile des Lagers, welche die Büchsen oder Kanonen enthalten, in denen die Zapfen der Rollen sich drehen, von angegossenen Behältern *c* überragt, durch deren Boden Löcher gebohrt sind, welche durch die Büchsen hindurch bis auf die Rollzapfen gehen. Diese Behälter sind mit Schmiere angefüllt und mit Deckeln *d* versehen, welche den Schmutz und Staub abhalten sollen. Bei Fig. 2 ist der Schmierbehälter durch *e*, dessen Deckel mit *f* bezeichnet; der Behälter *e* hat ein Loch, welches das Oel nach dem Obertheil des verticalen oder geneigten Wellchens der Rolle führt, während am Fußlager *g* eine Röhre *h* angesetzt ist, durch welche aus dem seitlich stehenden Behälter *i* Oel nach dem unteren Wellenende gebracht wird. Statt die Behälter *c* und *e* anzugießen, kann man dieselben natürlich auch in beliebiger Form besonders anfertigen und aufstellen, so wie es in vielen Fällen möglich ist, die Behälter dadurch herzustellen, daß man in dem die Büchse oder Kanone haltenden Gestelltheil mittels eines Fräsers ein weiteres Loch einbohrt und dieses durch ein kleineres mit dem zu schmierenden Zapfen verbindet.

(London Journal, Sept. 1864 p. 116.)

Verbesserungen an Mulemaschinen für Streichgarn. Von W. Benson und P. W. Greenwood in Leeds.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

In Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 42 ist *A, A* ein Theil des Gestells einer Mulemaschine, *B* der Cylinderbaum mit den Cylindern *c* und *d*. *E* ist eine Trommel, welche ein Stirnrad trägt, das durch Vermittelung der Zahnräder *f*, *g*, *h* seine Bewegung vom Cylinder *d* erhält und auf *E* überträgt. Auf *E* ruht, von Schlitzlagern geführt, die Spule auf, welche das Vorgespinnst enthält und durch Friction von *E* mit umgedreht wird. Die Cylinderare *d* besitzt noch ein Rad *k*, welches in die Zahnstange *l* eingreift; diese Zahnstange hat eine Verlängerung durch die Schiene *m*, welche durch ein Scharnier bei *S* gegliedert ist und durch die Gabeln *O* und *r* geführt wird. Auf *m* ist ferner mittels Schraube verstellbar ein Aufhalter *p* befestigt, um dessen Bolzen *u* eine Falle *T* schwingt, was aus Fig. 2 deutlicher zu sehen. Die Zeichnung zeigt den Wagen im Ausfahren begriffen und die Cylinder haben die zu spinnende Fadenlänge wie gewöhnlich geliefert. Wenn die am Wagen befestigte Stange *v* während des Wagenlaufs in Berührung mit der Falle *T* kommt, so zieht sie die Schiene mit sich fort, es erhalten also die Cylinder durch die Zahnstange und das Rad *k* eine rückgehende Bewegung. Auf die Stange *m* ist ferner noch durch Schraube nach Belieben stellbar ein Halter *w* aufgesetzt, dessen untere Fläche mit einer schiefen Ebene versehen ist. Dieser Halter wird so gestellt, daß, wenn die beabsichtigte Rückwärtsdrehung der Cylinder bewirkt ist, seine schiefe Ebene in der Führungsgabel *r* auftrifft und ein Heben dieses Theils der Stange *m* veranlaßt, wodurch der Aufhalter *T* außer Eingriff mit der

Digitized by Google

Stange *v* gesetzt wird. Beim Wiedereingang des Wagens geht dann die Stange *v* ohne anzustoßen unter der Falle *T* weg, was durch die besondere Einrichtung derselben ermöglicht wird. Man ersieht leicht, daß durch Verstellen der Aufhalter *p* und *w* der Betrag der Rückwärtsdrehung der Cylinder genau regulirt werden kann. Beim nächsten Wagenauszug drehen sich die Cylinder wieder nach ihrer gewöhnlichen Richtung für das Fadenausgeben und schieben die Zahnstange zurück nach ihrer gehörigen Stellung.

Durch die beschriebene Einrichtung wird möglich gemacht, in jedem beliebigen Moment des Wagenauszugs ein Rückwärtsdrehen der Cylinder und ein Wiederzurückwickeln des schon mit Draht versehenen Fadens zu bewirken. Die Vortheile dieses Verfahrens sollen darin bestehen, daß das von der Krempel gelieferte Band unmittelbar auf die Spinnmaschine gebracht werden kann, ohne erst durch eine Vorspinnmaschine Draht und also mehr Haltbarkeit erhalten zu müssen.

(London Journal, June 1864 p. 332.)

Verbesserungen an Zwirnmaschinen. Von J. Wain in Manchester.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Diese Verbesserungen beziehen sich auf die sogenannten Twiners und bestehen in der Anwendung von porzellanenen oder metallenen Backen, die durch ihre geeignete Form sowohl anstatt der gewöhnlichen Klemme zum Festhalten der Fäden während des Aufwindens, wie auch als Fadenbremse dienen sollen, um die Fäden während des Zwirnens gespannt zu erhalten.

Aus Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 42 ersieht man so viel von der Einrichtung eines Twiners, als nöthig ist, die erwähnten Verbesserungen darzustellen; Fig. 2 ist die untere Ansicht eines der genannten Backen, welche in Fig. 1 mit *a* bezeichnet sind und auf den feststehenden Trägern *b* und b^1 aufliegen; zwischen letzteren schiebt sich der untere, bewegliche Backen oder die Klemme *c*; *d*, d^1 sind die mit Filz oder Tuch belegten Fadenleitungsbreter, *e* der Wassertrog; alle diese Theile sind wie gewöhnlich eingerichtet. Die Vorsprünge *f* der Backen *a* ruhen theilweis auf dem Träger b^1, theilweis auf dem Tuchbret *d* und wirken als Fadenspanner oder Bremse. Der mittlere Theil von *a* bei *g* ist genuthet, um sich in die Klemme *c* einlegen zu können, und der Theil *h* ruht auf dem Träger *b*. Die Einschnitte *i* und *j* sind etwa ⅛ Zoll tief und lassen *f* und *h* eben so viel vorspringen. Die Stellen bei *i* sind so vertieft, daß die Fäden ohne Pressung darunter hinweg gleiten können, und der Einschnitt *j* bildet eine Höhlung für den hervorragenden Theil *k*, welcher hinein tritt. Jeder Backen *a* wird vom Vorsprung *k* und einer Schraube *l* festgehalten, für deren Kopf am Vordertheil von *a* sich eine Höhlung befindet, um ein Heben des Backens zu verhindern.

Es ist bekannt, daß bei den Twiners die Fäden von den Kötzern weg über die Tuchleisten nach den Spindeln laufen und während des Ausziehens und Zwirnens etwas gespannt erhalten werden müssen, was man durch lose auf den Tuchleisten und den Fäden liegende Fadenspanner bewirkt; bei der beschriebenen Einrichtung wird derselbe Zweck durch die Vorsprünge *f* erreicht. Bei den gewöhnlichen Twiners werden die Fäden während des Aufwindens durch eine längs der ganzen Maschine hin sich erstreckende Klemme oder Presse festgehalten, deren Untertheil fest und deren Obertheil beweglich ist. Bei Wain's Zwirnmaschine ist, wie man schon aus der Beschreibung ersehen hat, der untere Preßbacken beweglich, der obere aber fest; da aber letzterer nicht auf die ganze Länge der Maschine aus einem Stück besteht, sondern die Backen *a* nur so groß gemacht werden, daß sie für eine oder nach Belieben zwei Spindeln bestimmt sind und jeder für sich durch eine Schraube fest gemacht ist, so läßt sich diese verbesserte Presse leicht öffnen, wenn es sich darum handelt, einen gerissenen Faden anzustücken. Form und Größe der Backen *a* richten sich übrigens auch nach dem Material, aus welchem sie angefertigt werden, so wie nach der gewünschten hervorzubringenden Fadenspannung.

(London Journal, June 1864 p. 331.)

Verbesserungen an Baumwollenegrenirmaschinen. Von W. Wanklyn in Bury, Lancashire.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Die Verbesserungen beziehen sich namentlich auf die sogenannten Macarthy Gins, sind aber auch auf andere Egrenirmaschinen anwendbar, deren Hauptbestandtheile die gefurchte Walze, das feststehende und das bewegliche Messer sind.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 42 zeigt die Haupttheile einer solchen verbesserten Egrenirmaschine und Fig. 2 und 3 detaillirte Ansichten von Theilen der verbesserten Walzen. *a* ist die Walze, welche, anstatt wie gewöhnlich aus Holz oder Eisen gemacht und mit Leder überzogen zu sein, aus Gußeisen hergestellt ist. Der Umfang derselben ist mit schraubenförmigen Ruthen versehen, die so geformt sind, daß die Samenkörner sich nicht dazwischen klemmen können, aber die Baumwollenfasern gehörig zwischen die Walze und das feststehende Messer *b* eingezogen werden. Dadurch daß die Ruthen in Eisen oder sonstiges Metall geschnitten sind, können sie viel feiner gemacht und näher beisammen gebracht werden, als dies früher der Fall war, wo man sie in den Lederüberzug der Holzwalzen einschnitt, und man erhält demnach eine viel größere Zahl Berührungspunkte zwischen Walze und Messer. Die

Digitized by Google

Kanten und Seiten der gebildeten Schraubengänge sind überdies noch gezackt oder gezahnt und helfen die Baumwollenfasern von den Körnern losziehn, vermehren also die Productionskraft und Dauerhaftigkeit der Maschine. Der Schirm *c*, an welchem das feste Messer oder der Abstreicher *b* befestigt ist, die Schiene *d* zur Regulirung des Druckes auf das Messer *b* und das bewegliche Messer *e* sind wie gewöhnlich hergestellt, doch werden die Walze *a* und die Kurbelwelle *h* durch Zahnräder, anstatt durch Riementrieb verbunden. Der Zuführungstisch *g* ist getrennt von dem Roste *f*, welcher aus Drähten besteht, die in eine Schiene eingesetzt sind, welche letztere Schlitzlöcher an ihren Enden besitzt, um die Entfernung zwischen Rost und Walze mit Leichtigkeit verändern und stellen zu können.

Fig. 3 zeigt einen theilweisen Durchschnitt einer mit Leder bezogenen Walze, deren schraubenförmige Spuren etwa $\frac{1}{8}$ Zoll von einander entfernt sind, während man sie sonst wenigstens $\frac{3}{4}$ Zoll weit macht. Die Kanten dieser Schraubengänge werden nach dem Einschneiden mittels eines erhitzten Eisens hart gemacht.

(Lond. Journal, Sept. 1864 p. 162.)

Anleitung zur Anfertigung des pompejanischen glänzenden Wandverputzes (stucco lustro) in allen Farben. Von Prof. Louis in Aschaffenburg.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Material.

1) Der Kalk. Die Güte des vollkommen weißen Kalks, welcher zu dem pompejanischen glänzenden Wandverputz angewendet wird, muß durch Erfahrung erprobt sein; es muß sich nämlich durch einen Versuch ergeben haben, daß der Kalk, in Mörtel angewendet, alsbald erhärtet und lange Zeit hindurch allen Elementareinwirkungen vollkommen widersteht. Unter der Voraussetzung, daß der Kalk vollkommen gut ausgebrannt ist, muß er mit aller Aufmerksamkeit abgelöscht werden; er wird zu diesem Zweck mit reinem Wasser so dünn und flüssig in der Löschvorrichtung abgerührt, daß sich sämmtliche Kalktheilchen möglichst vollkommen ablöschen und das Ganze ein milchähnliches Ansehen gewinnt. Diese Kalkmilch läßt man durch ein feines Sieb in die zur Aufbewahrung vorbereitete Kalkgrube laufen. Die Kalkgrube soll sich an einem vor Sonne geschützten und feuchten Orte befinden. Der gelöschte Kalk muß sorgfältig bedeckt und stets feucht erhalten werden, damit sich der Löschungsprozeß durch und durch vollendet, was erst nach Ablauf längerer Zeit erfolgt. Je länger der Kalk in feuchtem und von Luft abgeschlossenem Zustande erhalten wird, desto besser wird derselbe zu oben genanntem Zweck.

2) Der Sand. Der Sand, welcher als Beimischung zum Kalk bei der Mörtelbildung angewendet wird, muß möglichst grobkörnig und, damit der Mörtel, wenn er einmal ausgetrocknet und hart geworden, nicht mehr für Feuchtigkeit empfänglich ist, vollkommen thonfrei sein. In Ermangelung eines grobkörnigen, vollkommen thonfreien Sandes, wendet man zerstoßene Steine bester Qualität an, welche mittels verschiedener Siebe in gleichmäßige Körner von beliebiger Größe sortirt werden.

3) Der Marmor. Zu den letzten Verputzaufträgen wird, statt des Sandes, zerstoßener weißer Marmor in verschiedenem Korn als Beimischung zur Mörtelbereitung angewendet, welcher gleichfalls mittels verschiedener Siebe, vom gröberen Korn an in immer kleineren Körnchen bis zum Marmormehl, sortirt wird. Das Zerkleinern des Marmors muß unbedingt durch Pochen, Schlagen oder Stoßen geschehen und darf nicht auf Steinmühlen vollzogen werden, weil durch das Mahlen zwischen Steinen die einzelnen Körner mehr eine kugelige Form erhalten und sich deshalb nicht so gut zu einer compacten Mörtelmasse vereinigen lassen, als wenn sie irregulär und scharfkantig geformt sind.

Bei Flächen, auf welchen man die Hervorbringung eines vollkommenen Glasglanzes beabsichtigt, wird zum letzten Auftrag das Marmormehl vorerst noch in ähnlicher Art wie die Farben auf einem Reibstein gerieben, um sicher zu sein, daß bei der Anwendung keine Körner mehr vorhanden sind, welche beim Glätten der Fläche Kritze veranlassen könnten.

4) Das Wasser. Das Wasser, welches zum Anmachen des Verputzmörtels angewendet wird, soll ein reines klares Regenwasser sein; die geringste Beimischung von Salz, Gyps oder Thongehalt ist für die Dauer des Verputzes nachtheilig.

Mischung des Mörtels.

Das Verhältniß des Kalks zu dem Sand oder gestoßenen Marmor kann nicht mit Bestimmtheit angegeben werden, indem dasselbe von der Qualität des Kalks, welche sehr verschieden sein kann, abhängig ist. Ist nämlich der Kalk sehr fett, so verträgt er viel; ist er mager, so verträgt er nur wenig Sand: im ersteren Falle verträgt 1 Th. Kalk oft 3 bis $4\frac{1}{2}$, im letzteren Falle oft nur 2 bis $2\frac{1}{2}$ Th. Sand.

Dem Kalk soll beim Anmachen des Mörtels nicht mehr Wasser zugesetzt werden, als erforderlich ist, um denselben zu einer Anstrichfarbe zu verdünnen, wie man sie mit Pinseln aufträgt; er muß folglich eine nicht zu wässerige Kalkmilch darstellen. Zu dieser Kalkmilch wird nach und nach so viel Sand oder Marmorkorn beigemischt und mit ihr gewaltsam gemengt und geknetet, daß sämmtliche Oberflächen der beigemengten Körnchen mit Kalkmilch umgeben sind und somit alle sich berührenden Körnchen ein Bindungsmittel zwischen sich haben, das sie zu einem Ganzen vereinigt.

Digitized by Google

War die Kalkmilch noch zu dick, so kommt zu viel Kalk zwischen die sich berührenden Flächen; die Bindung wird daher nicht nur an sich schlecht, sondern braucht auch sehr lange Zeit zur Erhärtung. War anderen Seits die Kalkmilch zu dünn und wässerig, so kommt zu wenig Kalk oder Bindungsmittel zwischen die Körnchen und diese haften und vereinigen sich deshalb nicht zu einem dauerhaften Ganzen.

Vorbedingungen.

Die Mauer, auf welcher der glänzende Verputz angebracht werden soll, muß:

1) aus vollkommen gutem Material ausgeführt sein;

2) soll sie sich an einem trocknen Orte befinden und keine Feuchtigkeit aus den Fundamenten aufziehen;

3) soll die Mauer schon längere Zeit stehen und sich vollkommen gesetzt haben; denn bei der geringsten Senkung der Mauer zeigen sich Haarrisse auf der Glanzfläche;

4) muß der Mauerkern vollkommen ausgetrocknet sein;

5) soll die Mauerfläche vor dem Auftragen des Mörtels gerauht, d. h. mit der Zweispitze überspitzt werden, damit sie rauh wird und folglich der Anwurf leichter und fester auf ihr haftet. Dies hat auch zugleich die Wirkung, daß der Mörtel in unmittelbare Berührung mit dem wunden Mauerkern kommt, daß sich also nicht allenfalls eine angehäufte feste Staubschicht, Moos oder sonstige Gegenstände zwischen Mörtelanwurf und Mauerkern befinden, was für die innige Verbindung beider jedenfalls störend wäre.

Verputzarbeit.

Wenn die Mauer für den Mörtelanwurf vorbereitet ist, so wird dieselbe, wie es bei jedem Verputz üblich, vorerst mit reinem Wasser angenetzt und zwar so lange als die Mauer das Wasser anzieht und aufnimmt, alsdann wird der grobkörnige Mörtel mit aller Kraft mittels der Mauerkelle angeworfen, so daß sich der Mörtel in die offenen Mauerfugen und sonstigen Vertiefungen compact hinein wirft. Bei diesem Anwerfen beachte man, daß der Mörtel möglichst gleich, ungefähr 3 bis 4 Linien dick, über die ganze Mauerfläche übertragen wird.

Ist die Mauer auf vorgeschriebene Weise überworfen, so wird die beworfene Fläche mittels eines kleinen stumpf abgestutzten Holzbesens (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 42) ziemlich kräftig gestupft oder aufgestampft, wodurch der Mörtel möglichst dicht in die Fugen und sonstigen Vertiefungen eingetrieben wird, auch die einzelnen Sandkörner sich dichter und fester neben einander legen und zu einem compacten Ganzen vereinigen. Das Stupfen mit dem Besen hat außerdem noch den Zweck, die beworfene Fläche gleichförmig rauh zu machen, damit der darauf folgende aus kleinerem Korn bestehende Bewurf sich leichter und fester darauf bindet.

Wenn der erste Mörtelauftrag mehrere Tage an der Luft getrocknet und fest geworden ist, so wird der zweite Auftrag mit Mörtel aus grobem Mörtelkorn ganz auf dieselbe Weise vollzogen, wie es soeben beschrieben wurde. Nach dem Aufstupfen mit dem Holzbesen wird aber die hierdurch rauh gewordene Oberfläche des Bewurfs mittels der Reibscheibe geebnet und dadurch die Masse immer compacter und fester in einander gearbeitet. Bei diesem Verfahren muß Sorge getragen werden, daß die ganze Wandfläche genau nach allen Richtungen nach dem Richtscheit eben wird, indem die nachfolgenden Aufträge mit immer feinerem Korn, also so dünn geschehen, daß größere Unebenheiten nicht mit Vortheil eingeebnet werden können.

Diesem, wie allen übrigen Aufträgen muß Zeit zum Austrocknen und Befestigen gelassen werden. Ist der Auftrag trocken und hart, so wird die Fläche, wie schon bekannt, mit reinem Wasser wieder angenetzt und es folgt nun der dritte Auftrag mit feinerem Marmorkorn, welcher mittels einer großen Reibscheibe liniendick aufgestrichen und damit fest und eben aufgerieben wird. Die Stelle, welche man aufreibt, wird hierbei öfter mittels eines Pinsels mit reinem Wasser angefeuchtet, um den aufgetragenen Mörtel vollkommen dicht und eben zu bringen.

Die Bewegung des Aufreibens soll in einer fortschreitenden kreisförmigen Linie geschehen, wodurch man eine richtigere Ebene erlangt und den Mörtelauftrag nicht von seiner Stelle schiebt.

Hat dieser dritte oder vierte Auftrag einigermaßen angezogen, was wegen seiner dünnen Beschaffenheit in kurzer Zeit geschieht, so wird der letzte, aus Marmormehl gemischte Auftrag mittels der Reibscheibe ein bis zwei Kartenblatt dick aufgestrichen und vollkommen eben gerieben. Zu diesem und dem ferneren Ein- und Aufreiben bedient man sich der kleinen, ungefähr 3 Zoll breiten und 4 Zoll langen Reibscheibe, die in Fig. 2 abgebildet ist, weil damit das Ebenreiben mit weniger Kraftanstrengung ausgeführt werden kann.

Hat nun auch dieser feine Auftrag angezogen, so wird zum Glätten geschritten, wozu aber vor Allem erforderlich ist, daß man den Auftrag nicht hatte zu trocken werden lassen, weil sonst der gewünschte Glanz nicht erreicht werden kann.

Das Glätten der Flächen geschieht mittels eigens dazu geschliffener Gläser von ungefähr 2 bis 3 Quadratzoll Fläche, die in Fig. 3 abgebildet sind, in nachfolgender Weise. Hat der Auftrag noch Feuchtigkeit genug, so daß er, während man mit dem Glättglas die Fläche mit mäßigem Druck in gerader Richtung überfährt, sich nicht zusammen schiebt, so fährt man mit dem Glätten

Digitized by Google

in der Art fort, daß man einen Strich oder Streif mit dem Glättglas dicht neben den anderen anreiht, wodurch die Fläche allmälig zwar glatt, eben und glänzend wird, jedoch noch streifig bleibt und keine reine Glanzfläche bildet. Bei der Fortsetzung des Glättens bedient man sich dann des Netzpinsels (Fig. 4), den man, spärlich mit reinem Wasser angefeuchtet, in die linke Hand nimmt, während man das Glättglas mit der rechten Hand führt. Bemerkt man dann, daß der Auftrag stark anzieht und zu trocken werden möchte, so feuchtet man jeden Strich mit dem Pinsel an, bevor man die Fläche mit dem Glättglas überfährt. Wird dieses rechtzeitige Anfeuchten versäumt, so gleitet das Glättglas nicht über den Auftrag hinweg und es entstehen matte, rauhe Streifen, welche nur schwer wieder zu beseitigen sind.

Während des Glättens wechselt man mit dem Glättglas nach Umständen die Richtung des Strichs, damit sich die Striche mehr oder weniger kreuzen und desto leichter eine gleichmäßige Glanzfläche geben. Hat man z. B. von Anfang die Richtung von *a* nach *b* (Fig. 5) geführt, so wechselt man und führt die zweite Richtung von *c* nach *d*, die dritte Richtung von *a* nach *c*, die vierte Richtung von *a* nach *d*, und so fort, bis eine fehlerlose Glanzfläche erreicht worden ist.

Bemerkt man, daß sich während des Glättens auf der Oberfläche eine feine schmierige Masse zeigt, so muß dieselbe alsbald mit einem zarten weichen Waschleder abgeputzt werden, was den gleichmäßigen Glanz der Fläche, sowie die gleichmäßige Färbung farbiger Wände besonders befördert. Soll eine Fläche farbig gemacht werden, so werden die Farben mit dem Mörtel des letzten Auftrags gemischt. Sämmtliche Farben müssen vollkommen fein mit Wasser abgerieben sein und vor Staub oder sonstigen Unreinigkeiten geschützt werden. Ist irgend eine Farbe vor der Anwendung ausgetrocknet gewesen, so muß dieselbe mehrere Stunden vor dem Gebrauch in Wasser eingeweicht und frisch aufgerieben werden. Die Farben sind dieselben, wie sie zur Frescomalerei angewendet werden, nämlich Metalloxyde und Erdfarben.

(Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1864 Nr. 11.)

Neue Vorrichtung zum Verschluß der in den Laboratorien gebräuchlichen Gasometer. Von Dr. A. Christomanos, Privatdocent an der Universität zu Athen.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Ein Gasometer ist in chemischen Laboratorien ein unumgänglich nothwendiger Gegenstand, welchem man nach und nach Formen zu geben wußte, die seiner Anwendbarkeit eine große Ausdehnung verliehen. Zu Knallgasgebläsen, organischen Elementaranalysen, Oxydations- und Reductionsprozessen, zur Ozonbereitung, überall wo es sich darum handelt, eine größere Menge Gas aufzubewahren oder einen constanten Gasstrom zu erzeugen, ferner bei sehr vielen Vorlesungsversuchen ist das Gasometer ein ganz unentbehrlicher Apparat.

Wie Carl Ekling, Mechaniker in Wien, das Gasometer heutzutage verfertigt, bietet es eine große Vollkommenheit dar (s. darüber Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie, 6. Aufl., 1862, Bd. 1 S. 339), und würde ganz tadellos sein, wenn der Verschluß der am Boden befindlichen, nach aufwärts gerichteten Oeffnung bequemer zu handhaben wäre. Diese Oeffnung ist nämlich dazu bestimmt, das in das Gasometer einzuführende Gas eindringen zu lassen, wogegen aus derselben das verdrängte Wasser heraus fließt und in einem dazu bereit gehaltenen Bottich aufgefangen werden kann. Nach der Füllung kann die Oeffnung mit einem luftdicht aufschraubbaren Metalldeckel verschlossen werden.

Dieser Verschluß hat folgende Uebelstände:

1) Wenn das Gasometer mit Wasser gefüllt ist, die beiden oberen Hähne geschlossen sind, und der an der Ausflußöffnung befindliche Deckel entfernt ist, wird das Wasser zwar getragen und fließt beim Einleiten des Gases der eingeführten Menge desselben entsprechend ab, es kann aber fast niemals eine Ueberschwemmung des Laborirtisches (wenn man keinen passenderen Platz hat), auf dem dies geschieht, verhindert werden, sobald die Gasentwickelung heftig wird und viel Wasser ausfließt, so daß das kleine untergeschobene Gefäß nicht rasch genug gewechselt werden kann.

2) Wenn das halb volle Gasometer ganz mit Gas gefüllt werden soll und zufällig in dessen Innerem eine starke Spannung des Gases herrscht, sei dieselbe durch Wärme oder durch das Oeffnen des Hahns der über dem eigentlichen cylinderförmigen Körper des Gasometers befindlichen Wanne entstanden, so sprüht aus der Ausflußöffnung beim Lüften des Deckels stets ein Wasserstrom hervor, der in manchen Fällen so stark werden kann, daß er wie oben überschwemmt.

3) Ist es gewiß unangenehm, den Deckel jedes Mal auf- und zuschrauben, das abfließende Wasser besorgen und etwa vergossenes aufwischen zu müssen.

Um diesen Uebelständen abzuhelfen, hat der Verf. eine Vorrichtung ersonnen, welche jede beliebige Manipulation mit dem Gasometer vorzunehmen gestattet, ohne das Oeffnen des Deckels zu erheischen, ohne daß man je Gefahr läuft, den Laborirtisch auch nur mit einem Tropfen Wassers zu verunreinigen, und wobei man auch der lästigen Sorge für Wegschaffung des abgeflossenen Wassers überhoben ist.

Digitized by Google

Der Verf. hat diese Vorrichtung in seinem Laboratorium an der Universität zu Athen erprobt und sie jeder Zeit allen Anforderungen entsprechend gefunden. Ihre Einrichtung ist kurz die folgende:

Auf dem gläsernen oder zinkblechernen, aufwärts gebogenen Ausflußrohr (s. die betreffenden Abbildungen auf Taf. 42) ist eine Messinghülse *S* angebracht, die sich nöthigenfalls auch abschrauben ließe (*p*, *p*). Die Metallhülse ist massiv und hat zwei Durchbohrungen, welche beide in Röhren endigen, deren obere Fortsetzungen *e*, *f* und *g*, *h* durch Hähne verschließbar sind. Außerdem sind die Enden *h* und *f* gekerbt, um den luftdichten Verschluß mittels der Kautschukröhren zu gestatten.

Gesetzt, das Gasometer sei mit Wasser ganz oder zum Theil angefüllt, und es handle sich darum, dasselbe mit einem Gase zu füllen. Das Gasleitungsrohr des Entwickelungsapparates wird durch ein Kautschukrohr mit dem oberen Rohre *h*, *g* verbunden und an das untere *f*, *e* ein anderes Kautschukrohr angesetzt, welches an einen beliebigen Abflußort (auch außerhalb des Zimmers) geleitet werden kann. Sobald die Röhren der Art angeordnet sind, öffnet man den Hahn *x*, um bei etwa stattfindender Spannung des Gases das überflüssige Wasser ableiten zu können; nach eingetretener Gasentwickelung öffnet man auch den Hahn *z*. Während das Gas durch das Rohr *h*, *g*, *b* eintritt, fließt das entsprechende Quantum Wasser durch *a*, *e*, *f* ab, ohne irgend Störungen zu verursachen. Will man die Entwickelung unterbrechen, so hat man nur *z* zu schließen und zu warten, bis durch das andere Rohr das letzte verdrängte Wasser vollständig entwichen ist. Nun schließe man auch *x*, und das Gasometer ist vollständig abgeschlossen.

Will man das Gasometer ganz füllen, so kann man die Gasentwickelung sogar so weit fortsetzen, bis alles Wasser mit Ausnahme einer kleinen, die Oeffnung *o* bedeckenden Schicht abgeflossen ist.

Die Oeffnungen *o* und *u* der beiden Röhren sind zweckmäßig schräg abgefeilt.

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 434.)

Ueber die Construction einer bengalischen Fackel und die dazu nöthigen chemischen Mischungen. Von Dr. Georg Thenius, technischem Chemiker aus Dresden.

Der Verf. übergiebt im Folgenden seine nach vielfachen Versuchen erhaltenen Resultate zur Anfertigung von bengalischen Fackeln in verschiedenen Farben der Oeffentlichkeit, mit dem Wunsche, daß selbige dazu dienen möchten, noch bessere Constructionen aufzufinden, welche diese Fackeln auch dem allgemeinen Publikum zugänglich machen. Seit einigen Jahren beschäftigte sich der Verf. als Dilettant mit Pyrotechnik und kam auf die Idee, ob man nicht eine Mischung von bengalischen Flammen herzustellen im Stande sei, die in passender Form, anstatt der gewöhnlichen Harz- oder Pechfackeln, bei Fackelzügen gebraucht werden könnten. Es gelang ihm auch, eine solche zweckmäßig zu handhabende Fackel zu construiren, welche ihre Brauchbarkeit bei einem in Göttingen abgehaltenen Fackelzug bewährte. Bei der Herstellung dieser Fackeln sind folgende Schwierigkeiten zu überwinden:

1) eine sehr langsam brennende Mischung zu erzeugen,
2) eine passende Hülle zu finden,
3) einen guten Halter dazu zu construiren.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so stellte der Verf. darüber verschiedene Versuche an, die jedoch an der sehr schnellen Verbrennung der Mischung scheiterten; er suchte daher einen Stoff auf, der die Brennzeit verlängerte, ohne die Farbe der Mischung zu beeinträchtigen. In dem Stearin fand er den Körper, welcher diesen Anforderungen am besten entsprach; jedoch veränderte er die Verhältnisse der übrigen Bestandtheile der Mischung in passender Weise. Bei zwei Flammen, Dunkelgrün und Blau, war das Stearin nicht zu gebrauchen, indem die Färbung der Flamme litt; er ersetzte es hierzu durch Schellack. Die Anwendung des Stearins und des Schellacks zu diesen Mischungen ist nicht neu, sondern schon von mehreren Pyrotechnikern angegeben worden; jedoch sind die bekannten Mischungen wegen ihrer kurzen Brenndauer nicht zu gebrauchen, es war daher nöthig, die Verhältnisse zu ändern.

Der zweite Punkt ist deshalb wichtig, weil von der Umhüllung und der leichten gleichmäßigen Verbrennung derselben sehr viel abhängt. Füllt man in eine Hülse von gewöhnlichem Papier eine bekannte Mischung von bengalischen Flammen und zündet sie an, so wird man die Beobachtung machen, daß dieselbe sehr schnell, unregelmäßig und mit Störungen auf die Flamme verbrennt. Die verschiedenen in dem gewöhnlichen Papier enthaltenen Mineralstoffe beeinträchtigen die Färbung der Flamme, außerdem stört das nicht so schnell und vollständig verbrennende Papier, während die darin enthaltene Mischung schneller verbrennt.

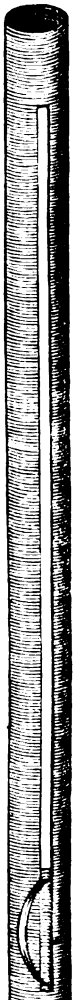
Nach mehrfachen von dem Verf. darüber angestellten Versuchen fand er im Tränken des Papiers mit Salpeterlösung und Trocknen desselben ein geeignetes Mittel, um eine vollständige Verbrennung zu erzielen. Hinsichtlich der Wahl des Papiers ist es gut, nur ein möglichst leimfreies zu berücksichtigen.

Bei dem dritten Punkt, dem Halter, muß man bedenken, daß in der zweckmäßigen Construction desselben die gute Ausführung des Fackelzugs liegt. Der Verf. hat den Halter auf zweierlei Art construirt und giebt der letzteren Construction, obgleich sie theurer ist, den Vorzug.

Digitized by Google

1) Man setzt auf einen gewöhnlichen runden dunkelgrün angestrichenen Stock von 3 Fuß Länge und ⅛ bis ¼ Zoll Dicke eine 3 bis 4 Zoll lange, unten und oben offene Blechhülse, die nicht gelöthet ist, sondern sich federt. In die obere Oeffnung schiebt man die Papierhülse mit der bengalischen Mischung, während die untere Oeffnung auf dem Stock aufsitzt. Ueber den Fackelstock wird eine ziemlich dicht anschließende 24 Zoll lange Papphülse gesteckt, die man über die Blechhülse herauf und herunter schieben kann. Zur größeren Bequemlichkeit wird die erwähnte Blechhülse sogleich an die Papierhülse mit der bengalischen Mischung gesteckt, so daß man beim Fackelzug das untere offene Ende derselben bloß auf den Fackelstock aufzusetzen braucht und die Papphülse herauf schiebt. Die Papphülse schützt außerdem vor Regen und Schnee, und wird beim Brennen der Fackel immer so viel herunter geschoben, als davon verbrennt. Diese Vorrichtung ist nicht sehr kostspielig und leicht auszuführen.

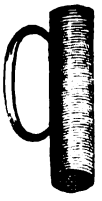
Fig. 41.



2) Man läßt sich 5 Fuß lange und ¾ Zoll starke Blechröhren, die unten zu und oben offen sind, anfertigen. Der Länge der Röhren nach befindet sich ein Einschnitt nach Fig. 41, ähnlich der Einrichtung bei Leuchtern, so daß man einen 2 Zoll hohen, mit einer Handhabe versehenen Cylinder von Blech, Fig. 42, in der Röhre auf und ab schieben kann.

Beim Gebrauch schiebt man diesen kleinen Cylinder bis auf den Boden der Röhre zurück, steckt die mit der Mischung gefüllte Papierhülse in die Blechröhre, so daß sie noch ein wenig hervorragt, um sie anzünden zu können, und schiebt sie mittels des kleinen Cylinders nach und nach, in dem Maße, wie sie verbrennt, herauf. Diese Vorrichtung ist etwas theurer, hat aber den Vorzug der größeren Bequemlichkeit, und außerdem, daß man längere Hülsen verbrennen kann und die Blechröhren stets wieder zu dem gleichen Zwecke benutzt werden können.

Fig. 42.



Tränkung des Papiers mit Salpeterlösung. Man verwendet hierzu ein dünnes, sogenanntes Naturpapier, das so wenig als möglich Leim und unorganische Stoffe enthält. Das Verhältniß der Salpeterlösung ist 1 Th. Kalisalpeter und 10 Th. destillirtes Wasser. Die filtrirte Lösung wird in eine flache Schale von Guttapercha, Glas oder Porzellan gegossen; die Papierbogen werden herein gelegt und so lange darin liegen gelassen, bis sie an allen Stellen von der Flüssigkeit vollkommen durchdrungen sind; hierauf nimmt man sie heraus, hängt sie zum Trocknen auf und bringt die noch etwas feuchten Bogen in einen Trockenschrank, um sie vollständig auszutrocknen.

Anfertigung der Papierhülsen. Die getrockneten Bogen werden zuerst durch Ankleben von anderen Bogen mit reinem Stärkekleister vergrößert, bis sie die erforderliche Länge der anzufertigenden Hülse besitzen. Man legt dieselben hierauf zum Trocknen in die Sonne und preßt sie alsdann, um sie wieder glatt zu machen. Zur Anfertigung der Hülsen verschafft man sich eine passende Glasröhre, welche 6 Zoll länger sein muß als die anzufertigende Hülse. Die zugeschnittenen Bogen werden auf ein ebenes Bret oder einen Tisch gelegt; man rollt das eine Ende eines Bogens auf die Glasröhre auf; wenn ein Mal herum gerollt ist, giebt man einen Strich mit reinem Stärkekleister (ohne Leim), rollt weiter und schließt die Hülse ebenfalls durch einen Kleisterstrich. Die Glasröhre wird hierauf einen Zoll weit herunter gezogen, so daß man das vorstehende Papier einschlagen kann, und man zieht alsdann die fertige Hülse von der Glasröhre ab. Die fertigen Hülsen werden in mäßiger Wärme oder an der Sonne getrocknet. Natürlich hat man bei der Wahl der Glasröhre genau auf die Stärke zu sehen, damit die fertige Hülse auch gut in die Blechröhre paßt. Nach den Erfahrungen, die der Verf. gemacht hat, ist es nicht vortheilhaft, die Papierhülsen stärker als ¾ Zoll im Durchmesser anzufertigen, indem die Hülsen mit der Zunahme der Stärke, auch schneller verbrennen und die Flamme nicht regelmäßig ist.

Die Bereitung der Mischungen zum Füllen der Hülsen. Hierbei sind hauptsächlich folgende Punkte zu berücksichtigen:

1) Reinheit der Chemikalien; 2) Trockenheit derselben; 3) möglichst feines Pulver; 4) Durchschlagen der Pulver durch ein Haarsieb.

Nr. I. Mischung zu weißen Fackeln. Schwefelantimon 45 Grm., gewaschene Schwefelblumen 15 Grm., Kalisalpeter 90 Grm., Stearin 15 Grm.

Das Stearin wird entweder auf einem Reibeisen gerieben oder mit dem Messer geschabt und alsdann mit etwas Salpeterpulver zu möglichst feinem Pulver abgerieben. Dieses Pulver wird durch ein Sieb abgeschlagen und der Rückstand wiederholt mit Salpeterpulver abgerieben, bis Alles vollkommen gleichmäßig fein ist; man mischt hierauf die übrigen Pulver zu und schlägt das Gemisch nochmals durch ein Sieb ab. Die fertige, vollkommen trockene Mischung bringt man in ein trockenes, gut zu verschließendes Glasgefäß und bewahrt sie zum Füllen der Hülsen auf.

Nr. II. Mischung zu rothen Fackeln. Salpetersaurer Strontian 195 Grm., chlorsaures Kali 45

Digitized by Google

Grm., gewaschene Schwefelblumen 45 Grm., Holzkohlenpulver 7,5 Grm., Stearin 22,5 Grm.

Es ist nothwendig, daß man den salpetersauren Strontian vor seiner Verarbeitung auf seine Reinheit prüft, weil ein Kalkgehalt leicht den Farbeneffect stört und man statt einer carmoisinrothen Flamme eine gelbrothe erhält. Der salpetersaure Strontian zieht leicht Feuchtigkeit an, man trocknet ihn deshalb in einer Porzellanschale über Kohlenfeuer oder im Sandbade; sobald er zu stäuben anfängt, entfernt man die Schale vom Feuer oder Sandbade und reibt ihn in einem erwärmten Porzellanmörser zu feinem Pulver. Das Pulver wird durch ein feines Sieb abgeschlagen und sogleich in ein gut getrocknetes, erwärmtes Glasgefäß gebracht. Auf gleiche Weise verfährt man mit dem chlorsauren Kali, nur mit dem Unterschiede, daß man nicht so große Quantitäten auf ein Mal trocknet und dies der Vorsicht wegen nicht über Kohlenfeuer, sondern im Sandbade oder Trockenschranke ausführt. Es fliegen leicht Kohlentheilchen herein, die beim Reiben des chlorsauren Kalis Explosionen verursachen können. Die zum Reiben und Abschlagen bestimmten Geräthschaften müssen vorher sorgfältig gereinigt werden. Beim Reiben ist es anzurathen, nie mehr als 4 Grm. auf ein Mal in den Mörser zu nehmen, sowohl der Vorsicht als auch der schnellen Pulverisirung wegen. Ferner hat man noch darauf Rücksicht zu nehmen, daß in dem Locale, wo diese Arbeit vorgenommen wird, kein Staub von Schwefel, Kohle oder Schwefelantimon herum fliegt, indem das chlorsaure Kali in Berührung mit diesen Stoffen sehr leicht explodirt. Der Strontian wird mit dem Stearin zusammen abgerieben, wie es schon bei den weißen Fackeln beschrieben wurde; hierauf mischt man zunächst Kohle und Schwefel zu, schlägt Alles noch ein Mal durch ein Sieb ab und rührt zuletzt das chlorsaure Kali mit einem hölzernen Löffel darunter. Das fertige Gemisch kann in kleinen Portionen noch ein Mal durch ein Haarsieb mit der nöthigen Vorsicht abgeschlagen werden. Man bringt das vollkommen trockene Pulver sogleich in ein trockenes Gefäß und bewahrt es an einem nicht feuergefährlichen Orte auf, weil zuweilen Selbstentzündungen dieser Mischung vorkommen.

Nr. III. Mischung zu grünen Fackeln. Salpetersaurer Baryt 150,0 Grm., chlorsaures Kali 75,0 Grm., gewaschene Schwefelblumen 30,0 Grm., Holzkohlenpulver 3,75 Grm., Stearin 22,50 Grm.

Bei dieser Mischung verfährt man mit dem salpetersauren Baryt, von dessen Reinheit man sich vorher überzeugt hat, ebenso wie bei der Mischung der rothen Fackeln mit dem Strontian. Der innigen Mischung von Baryt, Stearin, Schwefel und Kohle wird zuletzt das fein geriebene chlorsaure Kali zugesetzt und die fertige Mischung in ein Glasgefäß gefüllt.

Nr. IV. Mischung zu dunkelgrünen Fackeln. Chlorsaurer Baryt 60 Grm., Calomel 15 Grm., Schellack 11,25 Grm., Schwefel 3,75 Grm.

Der Schellack muß sehr fein gepulvert werden, dann setzt man den Calomel und Schwefel und zuletzt den chlorsauren Baryt zu. Diese Mischung ist sehr theuer, kann also nicht in größerem Maßstabe angewendet werden. Setzt man dieser Mischung Stearin zu, so verschwindet die grüne Farbe.

Nr. V. Mischung zu gelben Fackeln. Salpetersaures Kali 120 Grm., gewaschene Schwefelblumen 30 Grm., chlorsaures Kali 45 Gr., kohlensaures Natron (wasserfrei) 37,5 Grm., Kohlenpulver 2,0 Grm., Stearin 22,5 Grm.

Bei dieser Mischung werden die früheren Vorsichtsmaßregeln beobachtet und das fein geriebene chlorsaure Kali wird zuletzt zugesetzt.

Nr. VI. Mischung zu blauen Fackeln. Chlorsaures Kali 67,5 Grm., salpetersaures Kali 22,5 Grm., gewaschene Schwefelblumen 34,5 Grm., Kupferoxyd 22,5 Grm.

Dieser Mischung darf kein Stearin zugesetzt werden, weil sonst die blaue Farbe verschwindet.

Sämmtliche Mischungen bewahrt man in wohl ausgetrockneten, gut verstöpselten Gläsern auf und fängt mit dem Füllen der Hülsen einige Tage vor der Ausführung des Fackelzugs an.

Das Füllen der Hülsen. Diese Operation muß in einem geheizten Zimmer, bei mindestens 15° R., geschehen, damit die Mischungen keine Feuchtigkeit anziehen. Zuerst füllt man in jede Hülse ungefähr 1½ Zoll hoch trockenen Sand, damit beim Abbrennen des untersten Theils der Mischung die Blechröhren nicht zu sehr leiden. Hierauf füllt man die Mischung ein, steckt an das andere Ende eine kleine Blechhülse und stößt die Hülse während des Füllens öfters auf den Tisch auf, damit sich die Mischung gleichmäßig setzen kann. Man darf zum Nachstopfen jedoch kein Holz anwenden, weil sonst die Mischung zu fest wird und nicht gleichmäßig abbrennt; es kommt daher auf das Füllen der Hülsen sehr viel an; zu locker gefüllte verbrennen rasch, die zu fest gefüllten unregelmäßig. Die Hülsen füllt man bis auf ¾ Zoll oben an und schlägt das hervorragende Papier ebenso ein, wie am Ende der Hülse, damit die Mischung nicht heraus fallen kann. Die fertigen Hülsen werden sogleich in einen verschließbaren Kasten gelegt. Es ist dies eine Vorsichtsmaßregel, die man der leichten Entzündlichkeit der Mischung wegen beobachten muß; bei einer stattfindenden Entzündung braucht der Kasten nur geschlossen und fortgeschafft zu werden. Wenn die gefüllten Hülsen sich in dem Kasten befinden, braucht man nur ein Gefäß mit Chlorcalcium hinein zu stellen und den

Digitized by Google

Kasten zu schließen, um die Mischungen vor Feuchtigkeit zu schützen.

Brenndauer der Hülsen. Nach den von dem Verf. angestellten Versuchen brennt eine 18 Zoll lange und ¾ Zoll starke gefüllte Hülse 10 Minuten, folglich braucht man in einer Stunde 9 Schuh hannov. Maß. Hat man 5 Schuh lange Hülsen, welche in die beschriebenen Blechröhren passen, so reicht man mit zwei Stück in einer Stunde vollkommen aus. Bei Ausführung eines derartigen Fackelzugs ist es allerdings nothwendig, daß die zweite Fackel von besonderen im Zuge befindlichen Leuten getragen wird, damit sie, sobald die erste Fackel abgebrannt ist, sogleich die zweite darreichen können. (Polyt. Journal, Bd. 173 S. 411).

Ueber Tomlisson's Verfahren zur Erkennung der Reinheit von Oelen. Von Dr. W. Hallwachs in Darmstadt.

In der Sitzung der pharmaceutischen Gesellschaft in London vom 3. Februar 1864 hat Tomlisson, nachdem er sich über die Unzulänglichkeit der bis jetzt gebräuchlichen Methoden zur Untersuchung des Ricinusöls auf eine Verfälschung mit anderen Oelen ausgesprochen, ein neues, auf physikalischen Verhältnissen beruhendes Verfahren mitgetheilt. Läßt man einen Tropfen Oel auf Wasser fallen, so sucht die Adhäsionskraft jenes als sehr dünnes Häutchen auf der ganzen Oberfläche des Wassers zu verbreiten; die Cohäsionskraft widersetzt sich diesem Bestreben und in Folge des Gegeneinanderwirkens der beiden Kräfte entstehen verschiedene Figuren, von welchen Tomlisson glaubt, daß sie für jede eigenthümliche Oelart bestimmt verschieden seien.

Zu den Versuchen muß, wenn auch nicht destillirtes, doch möglichst reines Wasser und sehr reine Gefäße angewendet werden. Einfaches Auswaschen und Abtrocknen der Gläser genügt nicht; es ist nothwendig, dieselben zuerst mit concentrirter Schwefelsäure, dann mit Wasser, darauf mit Natronlauge und wiederum mit Wasser auszuspülen, worauf das Innere des Glases mit einem Handtuch nicht mehr in Berührung kommen darf. Ein konisches Glas von 10 Centim. Durchmesser eignet sich zu dieser Art von Versuchen sehr gut. Man füllt es mit Wasser von 15 bis 16° C. Mittels eines in gleicher Weise wie das Versuchsglas gereinigten Glasstabes läßt man aus einer Höhe von 2 bis 3 Millimeter einen einzigen Tropfen des fraglichen Oels auf das Wasser fallen. Bei sehr flüchtigen Flüssigkeiten kann man in dem Maße, als die entstehende Figur verschwindet, nach und nach mehrere Tropfen auffallen lassen, ebenso bei dem Kreosot, dessen Figur indessen nach dem vierten Tropfen nicht mehr erscheint, weil das Wasser alsdann damit gesättigt ist.

Die mit fetten Oelen erhaltenen Figuren sind ziemlich beständig, mehrere unter ihnen bleiben einige Stunden unverändert. Dies ist mit der ausgezeichnet schönen Figur, welche das Ricinusöl hervorbringt, der Fall. Sobald der Tropfen aufgefallen ist, verbreitet er sich in Form schön irisirender concentrischer Kreise auf dem Wasser; um den äußersten Kreis zeigt sich eine silberglänzende Krone, welche sich bald in eine äußerst feine und zierliche spitzenartige Figur zertheilt. Die Erscheinung bleibt mehrere Stunden unverändert und nur manchmal verliert sich das Ganze und es bildet sich eine farblose Scheibe.

Beinahe jedes Oel bewirkt eine verschiedene, für sich eigenthümliche Figurenbildung und ein Gemisch verschiedener Oele bringt eine Figur hervor, welche die characteristischen Verschiedenheiten der den einzelnen Oelen zukommenden Zeichnungen wiedergiebt.

So ergiebt z. B. ein Gemisch von Ricinusöl mit Specköl ein spitzenartiges, mit vielen kleinen Flecken durchsetztes Dessin. Crotonöl erzeugt eine schöne Figur mit breiten Dessins, und es soll einem geübten Auge leicht möglich sein, einen Zusatz von 5 Proc. desselben zu Ricinusöl zu erkennen.

Terpentinöl bildet sofort auf dem Wasser ein die Wände des Glases erreichendes Häutchen, dessen äußerster Rand mit zahlreichen kleinen Erhöhungen durchsäet ist, welche in der Richtung nach dem Centrum breiter sind und irisirende Körnchen oder Plättchen einschließt; später ordnet sich das Ganze in ein Netz, von neben einander liegenden Kreischen gebildet. Die Figur des Copaivabalsams besteht aus von dem Centrum ausgehenden Kreisen, von schöner Farbe und Metallglanz.

Ein Gemenge von Ricinusöl und Copaivabalsam erkennt man sofort durch die Figur, welche weder Färbung noch Randdessin zeigt.

Da wir bis jetzt zur Unterscheidung der einzelnen Oele zuverlässige Mittel nicht kennen und bezüglich der Erkennung verschiedener Oele in Gemischen die größten Schwierigkeiten obwalten, so hielt der Verf. es für geboten, die vorstehenden Angaben einer Controle zu unterwerfen, um festzustellen, ob dieselben wirklich ein Mittel bieten könnten, die Reinheit von Oelen zu prüfen oder ihre Verfälschungen zu erkennen.

Die Form der Gefäße, deren man sich zu den Versuchen bedient, ist ziemlich gleichgiltig, nur sind die Figurenbildungen in größeren Gefäßen entschieden viel schöner und besser zu beobachten. Der Verf. hat Glasschalen und Glasnäpfe von 10 bis zu 26 Centim. Weite angewendet. Dieselben wurden genau nach der von Tomlisson angewendeten Weise gereinigt, eine bei häufiger Wiederholung der Versuche höchst lästige Arbeit. Sie ist indessen wenigstens in so weit unumgänglich nöthig, als keine Spur von Fett auf der Oberfläche des

Digitized by Google

Wassers sich befinden darf, wenn die Figurenbildungen eintreten sollen. Ist das Glas einmal rein, so genügt daher nach Beendigung eines Versuchs meist ein sorgfältiges Behandeln mit Natronlauge und folgendes Ausspülen mit viel Wasser. Nachdem der Verf. sich überzeugt hatte, daß die auf destillirtem Wasser erzeugten Oelfiguren sich von den auf Brunnenwasser hervorgebrachten durchaus nicht unterschieden, bediente er sich nur des letzteren zu den Versuchen.

Die gereinigten Gläser wurden mit Wasser gefüllt, welches, da aus dem Straßenbrunnen vor dem Laboratorium des Verf. der kühlende Trunk mit 20° C. (!) der Röhre entströmte, durch Eis auf 15° C. gebracht wurde.

Der Verf. zählt jetzt die bei den verschiedenen Proben gemachten Wahrnehmungen der Reihe nach auf.

Ricinusöl. Es bildet sich die von Tomlisson zwar richtig, aber etwas allzu herrlich beschriebene Figur, welche indessen bald verschwindet und unregelmäßige Dessins zurückläßt.

Copaivabalsam. Schön irisirende, sich rasch fortdrängende und gewissermaßen sich windende Kreise, die schnell verschwinden.

Crotonöl. Die Kreise gehen rasch vorüber und es bilden sich breite einzelne Lappen.

Terpentinöl. Wie Tomlisson beschrieben.

Mohnöl. Rasch entstehende, schön irisirende Kreise, von welchen der äußere sich bald unregelmäßig einzackt.

Olivenöl. Eigenthümlich schillernde Kreise, welche sich bald mit kreisrunden Flecken durchsetzen und auszacken.

Mandelöl (süßes). Irisirende Kreise, mit kleinen Pünktchen durchsetzt, welche nach der Peripherie der Figur hin sich zu größeren Cirkeln und leichten Dessins umändern. Die Figur dieses Oels ist der des Ricinusöls nicht unähnlich.

Leinöl. Irisirende Kreise, welche sofort verschwinden, um eine farblose Scheibe zu hinterlassen.

Steinöl. Farblose Scheibe; die ganze Peripherie wie mit kleinen Knöpfchen besetzt.

Dies sind die Oelfiguren, welche der Verf. vor der Hand beobachtet hat, und welche sich eben besser selbst beobachten als beschreiben lassen. Tomlisson's Angaben sind somit nach einer Richtung hin bestätigt. Es kann wirklich gelingen, Oele nach dieser Methode zu erkennen und von einander zu unterscheiden, wenigstens diejenigen, deren Figuren bestimmt von einander unterschieden sind, wie z. B. die des Ricinusöls, Copaivabalsams, Steinöls u. s. f.

Was nun die Erkennung von Verfälschungen der Oele betrifft, so hat der Verf. bis jetzt nur die Angabe Tomlisson's bezüglich eines Gemengs von Ricinusöls mit Crotonöl geprüft. Wenn er auch in der mittels des Gemengs entstehenden Figur die characteristischen Formen der Ricinusölfigur vereinigt mit denen der Crotonölfigur nicht wieder erkennen konnte, so ist dieselbe doch ganz bestimmt von den Figuren der beiden Oele für sich verschieden. Der Verf. wird diese Versuche fortsetzen und zur gelegenen Zeit Mittheilung darüber machen.

Bezüglich der leichten Anwendung der vorstehenden Methode in der Praxis hat derselbe ein endgültiges Urtheil sich noch nicht gebildet; dazu gehören weitausgreifende Versuche über die Ursachen der häufig vorkommenden Störungen der Erscheinungen; so viel ist indessen gewiß, daß bei der Vergleichung der Figur eines reinen Ricinusöls z. B. mit der eines zu untersuchenden, unbekannten, dem Ricinusöl vielleicht ähnlichen Oels auf das entschiedenste festgestellt wird, ob das fragliche Oel wirklich Ricinusöl ist. Ebenso verhält es sich mit den anderen Oelen.

Der Verf. hat noch beizufügen, daß er, abweichend von Tomlisson, niemals eine lange Dauer der gebildeten Figuren beobachtete. Er hält es nicht für unmöglich, daß die so hohe Lufttemperatur, welche zur Zeit der Versuche herrschte und sämmtliche Oele dünnflüssiger machte, wie auch die abgekühlten Wasser rasch erwärmte, dies verursachte.

Schließlich bemerkt er noch für Diejenigen, welche ähnliche Versuche anstellen wollen, daß es nothwendig ist, die Wasseroberfläche in den Gläsern erst völlig ruhig werden zu lassen, ehe man das Oel auffallen läßt, wenn man nicht eine gänzliche Verzerrung der Figur veranlassen will. (Gewerbeblatt f. d. Großherzogthum Hessen, 1864 Nr. 34.)

Ueber die Verwerthung von Lederabfällen, von Dr. Dullo.

In unserem industriellen Zeitalter dürften unbenutzbare Abfälle, die in Fabriken und Kleingewerben vorkommen, nicht geduldet werden, und es ist wichtig, daß in betreffenden Kreisen darnach getrachtet wird, alle derartigen Abfälle, die immer Capital repräsentiren, den Menschen nutzbar zu machen. Unter allen Abfällen, die bis heute noch unbenutzt verloren gehen, nehmen die Lederabfälle eine der wichtigsten Stellen ein. Allein in Berlin werden jährlich in den verschiedenen Gewerben, die Leder verarbeiten, nach ziemlich genauen Schätzungen 2000 Ctr. und mehr Abfälle gewonnen, die beinahe ausschließlich verbrannt werden. Ein sehr geringer Theil davon wird zum Härten von Eisenschneidewerkzeugen benutzt, ein anderer Theil geht in die Fabriken, die Kaliumeisencyanür darstellen; der Verf. sagt: ein kleiner Theil, weil die Fabriken die große Menge der Lederabfälle zur Darstellung der stickstoffhaltigen Kohle

Digitized by Google

gar nicht verarbeiten können und außerdem zum großen Theil alte Stiefeln verwenden. Zum Düngen finden die Lederabfälle gar keine Verwerthung, weil, wenn auch das leimgebende Gewebe stark stickstoffhaltig ist, doch die Gerbsäure den Pflanzen mehr Schaden thut, als die erstere Vortheil bringt. Da also eine lohnende Verwendung nicht vorhanden ist, so werden die Lederabfälle im Sommer aufgehoben, um im Winter die Oefen der Werkstätten damit zu heizen; eine Verwendung, die eben so gut ist, wie gar keine.

Diese Umstände haben den Verf. bewogen, sich mit dieser Frage eine Zeit lang zu beschäftigen, und er theilt in folgendem die Resultate mit, die er gewonnen hat; vielleicht sind dieselben im Stande, eine vortheilhaftere Verwerthung der Lederabfälle herbeizuführen. Es ist schon lange bekannt, daß, wenn man Leder mit Wasserdampf von 3 bis 4 Atmosphären Spannung kocht, sich das Leder löst, ohne wesentlich seine chemische Natur zu ändern; nur die leimgebende thierische Haut geht bei der dabei herrschenden Temperatur von 130° C. in die im Wasser unlösliche Modification des Leims über, die hart und spröde ist und sich durch keine bis jetzt bekannten Mittel in die lösliche Modification umwandeln läßt. Es geht also hier dasselbe vor, wie beim Dämpfen der Knochen; die Hitze von 130° C. wirkt auf den Leim ebenso wie freier Sauerstoff, und, in schwächerem Grade, wie Schwefel. Durch alle diese Körper wird der Leim spröde und unlöslich in Wasser. Wenn man die Lederabfälle mit schwachen organischen Säuren behandelt, und zwar bei einer Temperatur, die 80° C. nicht übersteigt, erreicht man auch eine vollständige Lösung derselben, aber hat den Vortheil, daß die leimgebende Haut sich nicht in die unlösliche Modification umwandelt. Es gehört unendlich wenig der organischen Säure dazu, um die Lösung zu bewirken; ½ Loth Weinsteinsäure ist hinreichend, 1 Pfd. Leder zu lösen. Statt Weinsteinsäure kann man auch saures weinsteinsaures Kali anwenden, und hiervon ist 1 Loth mehr als genügend auf 1 Pfd. Leder. Oxalsäure wirkt schon etwas kräftiger, zersetzender ein, ähnlich der Schwefelsäure, indem sie nicht unbeträchtliche Mengen der thierischen Haut in die Zersetzungsproducte des Leims, Glycin, Glycikoll ꝛc., verwandelt. Am gelindesten, d. h. am wenigsten zersetzend wirken geringe Mengen von Essigsäure. Ebenso wie Salzsäure die Verbindung von Phosphorsäure und Kalkerde löst, ebenso unverändert löst Essigsäure die Verbindung von Gerbsäure und thierischer Haut, und läßt sie unverändert fallen, wenn das Lösungsmittel durch Wasser oder durch eine Basis weggenommen wird. Die Art und Weise, wie man zu verfahren hat, ist einfach folgende: Die Lederabfälle werden nach ihrer Stärke sortirt, mit 3 bis 4 Proc. Essigsäure (die 40 Proc. wasserfreie Säure enthält und das specifische Gewicht von 1,0601 hat) und 10 Proc. Wasser befeuchtet, und in ein kupfernes Gefäß gethan, das im Wasser- oder Dampfbad steht. Hier hält man die Temperatur so niedrig als möglich, d. h. so niedrig, daß die Lösung des Leders nicht allzu lange verzögert wird. Wenn das Wasserbad constant 80° C. hat, geht die Lösung in 3 bis 4 Stunden von statten; um eine vollständig homogene Masse zu erhalten, muß man mitunter etwas länger erwärmen, unter häufigem Umrühren, weil die Lederabfälle oft viel Oel enthalten, das sich erst dann mit der Ledermasse homogen verbindet, wenn fast alles Wasser daraus verdampft ist. Unter Umständen kann das Oel störend sein; dann thut man gut, das Leder vorher mit schwacher Lösung von Soda zu kochen oder kalt mit Schwefelkohlenstoff auszuziehen. Nach dem Erkalten erhält man eine Masse, die lange weich und biegsam bleibt; will man sie härter haben, so braucht man sie nur in warmem Wasser, in dem sie ganz unlöslich ist, aber darin erweicht, auszuwaschen, um die Essigsäure zu entfernen. Will man die Masse aber weicher haben, so nimmt man zur Auflösung des Leders statt 4 Proc. Essigsäure 10 Proc., und statt des Wassers eben so viel Glycerin, als man Leder anwendete. Diese weiche Masse ist dann sehr brauchbar für Buchdruckerwalzen und besitzt vor dem jetzt gebräuchlichen Leim und Syrup mancherlei Vorzüge. Diese Ledermasse läßt sich auch mit Kautschuk mischen und bildet dann ein gutes und sehr billiges Material für Fußdecken. Man verfährt dabei so, daß man die Lederabfälle mit 7 Proc. Essigsäure, 15 Proc. Rüböl oder anderem fetten Oel, 15 Proc. Glycerin und 6 Proc. Wasser bei sehr mäßiger Wärme löst; nach dem Erkalten läßt sie sich auf den warmen eisernen Mischwalzen der Gummifabriken mit Kautschuk mischen; indessen nicht mit gewöhnlichem, rohem Kautschuk, auch nicht mit Kautschuk, der in Benzin vollständig gelöst ist, wohl aber mit Kautschuk, der zerschnitten einige Stunden hindurch im vierfachen Gewicht Schwefelkohlenstoff aufgequollen war. Der so behandelte Kautschuk wird mit der Ledermasse zusammen zwischen Walzen gemischt; die resultirende Masse ist zu verschiedenen Zwecken brauchbar. Die Menge des Kautschuks, die man zusetzt, ist ganz beliebig; wenn auf 100 Th. angewendetes Leder 12 bis 15 Th. Kautschuk verwendet werden, so schien dem Verf. diese Masse am geeignetsten für praktische Zwecke. Der Verf. ist fern davon, diese Masse als ein Surrogat für Gummi hinstellen zu wollen, hat aber die Ueberzeugung, daß dieses Gemisch wegen seiner Billigkeit, seiner Unangreifbarkeit gegen äußere Gewalt und seine Widerstandsfähigkeit gegen Wasser ausgedehnte praktische Anwendung finden kann.

Es ist gut, wenn man der Masse von Kautschuk und Schwefelkohlenstoff noch etwas Schwefelblumen

Digitized by Google

zusetzt. Wenn bei dieser gelinden Wärme auch nicht eine chemische Verbindung von Kautschuk mit Schwefel vor sich geht, also das, was man Vulkanisiren nennt, nicht eintritt, so wird doch durch den Schwefel ein ähnlicher Zustand bewirkt und die Masse verbessert.

Zur ursprünglichen Ledermasse kann man statt Oel und Glycerin auch Holztheer hinzufügen, und zwar bis 33 Proc. vom angewendeten Leder; es dauert aber etwas lange, bis man eine homogene Masse erhält. Weniger Holztheer, etwa 15 bis 20 Proc., werden leicht aufgenommen, sobald das Wasser aus der Masse verdampft ist. Behandelt man Leder mit den früher angegebenen Mengen von Weinsäure, so erhält man Massen, die sehr schnell nach dem Erkalten hart und brüchig werden; wäscht man vollends die Säure mit warmem Wasser aus und formt aus der warmen Masse irgend welche Gegenstände, z. B. Bilderrahmen, Reliefs, Globen ꝛc., so werden dieselben nach einigen Tagen sehr hart und fest. Fügt man zu der Masse, die noch Säure enthält, Braunstein oder chromsaures Kali hinzu, so wird durch ersteren Körper langsam, durch den zweiten schnell Sauerstoff entwickelt, der die Gerbsäure weniger zu verändern scheint als das leimgebende Gewebe, das dadurch hart, spröde und ungefügig wird. Die Sauerstoffentwickelung der Braunstein enthaltenden Masse beginnt oft erst nach mehreren Tagen, so daß die daraus gegossenen Stücke noch Wochen lang immer größer werden und schließlich beim Durchschneiden ein höchst poröses Innere zeigen. Was die verschiedenen Arten der Leder betrifft, so lösen sich am leichtesten und auch bei der niedrigsten Temperatur die sogenannten Feilspäne der Schäftefabriken, wovon in Berlin jährlich ca. 500 Ctr. zu haben sind. Diese brauchen gar nicht weiter zerkleinert zu werden. Alle übrigen Abfälle von Oberleder müssen in kleine Stücke zerschnitten werden, in welchem Zustande sie sich ebenfalls leicht lösen. Die Abfälle von Sohlenleder müssen am besten mit einer dünnen Lösung von Weinsteinsäure gekocht werden; die dadurch erhaltene Masse wird nach einigen Tagen sehr hart und es ließen sich daraus mit Vortheil Kalander Walzen für Baumwollendruck herstellen. Verschiedene Ledersorten, nämlich solche, die sich leichter, und solche, die sich schwerer lösen, darf man nie zusammen behandeln, weil das, was sich leichter löst, länger der Wärme ausgesetzt werden muß, als es nöthig ist, und darunter leidet, ja jeder Grad Wärme, den man zu viel giebt, von Uebel ist.

Außer dem Angeführten war das Augenmerk des Verf. darauf gerichtet, aus der gelösten Ledermasse durch kurzen billigen Prozeß allen Leim und alle Gerbsäure zu gewinnen. Er führt in folgendem an, in wie weit ihm diese Aufgabe gelungen ist.

Es ist bekannt, daß Gerbsäure durch alle starken mineralischen Säuren und durch viele Salze gefällt wird, aber es giebt nur sehr wenig Körper, welche die Verbindung der Gerbsäure mit der thierischen Haut aufheben und sich so entschieden und so fest mit ersterer verbinden, daß der Leim ausgeschieden und merkantil vortheilhaft gewonnen werden kann; und die wenigen Körper, die diesem Verlangen entsprechen, sind entweder zu theuer oder in ihrer Wirkung nicht zuverlässig genug.

Wenn man das in Weinsteinsäure gelöste Leder mit Wasser auswäscht und dann 1 Pfund desselben mit 1½ Loth englischer Schwefelsäure, die mit 4 Pfd. Wasser verdünnt ist, gelinde kocht, so löst es sich schnell. Die Schwefelsäure verbindet sich mit der Gerbsäure chemisch, fällt zu Boden, und darüber ist die Leimlösung. Aus dem Leim kann man durch kohlensauren Baryt alle Schwefelsäure entfernen und aus dem Niederschlag von schwefelsaurer Gerbsäure kann man ebenfalls durch kohlensauren Baryt die Schwefelsäure binden und erhält dann die reine Gerbsäure in Lösung. Dadurch scheint das Problem gelöst; aber es scheint auch nur! Denn bei sehr zahlreichen Versuchen, welche der Verf. mit Schwefelsäure gemacht hat, ist es ihm nur einige Mal gelungen, eine vollständige Trennung zu bewirken. In den meisten Fällen geht die Einwirkung der Schwefelsäure weiter als es nöthig ist, d. h. der Leim wird in Glycin, Leucin und ähnliche Körper zersetzt, während die Gerbsäure unverändert bleibt. Der Verf. trägt deshalb Bedenken, diese Methode zu empfehlen; vielleicht sind aber andere im Stande, dieselbe zu vervollkommnen. Wenn man statt Schwefelsäure Phosphorsäure anwendet, und zwar auf 1 Pfd. Leder 2 bis 3 Loth vom specifischen Gewicht 1,180, so erhält man bessere Resultate, aber hierbei ist wieder der Uebelstand, daß die phosphorsaure Gerbsäure eine lockere, schleimige Masse bildet, aus welcher der Leim sehr schwer zu trennen ist. Aber vielleicht ist auch hierin eine andere Hand glücklicher. Salzsäure eignet sich nicht zu diesem Prozeß, weil man die überschüssig hinzugesetzte Salzsäure nicht durch Bildung einer unlöslichen Verbindung aus dem Leim und von der Gerbsäure trennen kann. Salpetersäure zerstört die gelöste Ledermasse sehr schnell unter Bildung von Trinitrophenylsäure und Oxalsäure, und der Verf. hält dafür, daß die Pikrinsäure auf keine andere Weise so billig im Großen herzustellen ist, vorausgesetzt, so lange der Centner Lederabfälle für 1 Thlr. zu haben ist, wie es jetzt noch der Fall. Die Salze, die mit Gerbsäure Verbindungen eingehen, haben entweder nicht so große Verwandtschaft zu ihr, daß sie dieselbe von der thierischen Haut zu trennen vermöchten, oder sie fällen mit der Gerbsäure auch zugleich den Leim. Nur zwei Salze können möglicher Weise Anwendung finden, nämlich Brechweinstein und Borarweinstein. Beide trennen die Gerbsäure von Leim, aber man braucht von beiden Salzen viel, und deshalb ist

Digitized by Google

ihre Anwendung im Großen zu kostspielig. Abgesehen davon ist die Trennung des Leims vom Niederschlag auch hier sehr umständlich. Der Verf. glaubte annehmen zu dürfen, daß, weil Sauerstoff auf Leim sehr nachtheilig wirkt, der Wasserstoff unschädlich für Leim, dagegen vielleicht die Gerbsäure zerstören würde. Ein Versuch bewies indessen die Haltlosigkeit dieser Annahme. Dagegen wirkt elektrolysirter Wasserstoff sehr energisch; wenn man die säuerliche Lederlösung im kupfernen Gefäß erwärmt und mit einem Zinkstab umrührt, den man auch darin stehen läßt, so tritt sofort ein Strom ein, der die Masse verflüssigt und sowohl Gerbsäure wie Leim bald zerstört. Es bilden sich eine große Menge sehr complicirter Verbindungen, die der Verf. weiter nicht berücksichtigt hat.

Die Einwirkungen der Alkalien auf die Ledermasse sind, wie sich erwarten ließ, sehr einfach; die stärkeren Alkalien lösen die Ledermasse leicht, zerstören die Gerbsäure, indem sie Humussäuren daraus bilden, und bewirken auch im Leim eine so tiefgehende Veränderung, daß von deren Anwendung kaum die Rede sein darf. Schwächere Alkalien, z. B. sehr schwache Sodalösungen, können angewendet werden, um merkantil mit Vortheil aus dem Leder Leim darzustellen. Zu dem Zweck löst man Leder in Weinsteinsäure, wäscht die Säure aus und kocht die Masse mit schwacher Sodalösung (1 Loth Soda auf 1 Quart Wasser). Man walzt dann die Masse sehr dünn aus und überläßt es dem Sauerstoff der Luft, die Gerbsäure bei Gegenwart von schwachem Alkali zu zerstören. Nach einigen Tagen kocht man die Masse wieder mit Soda und walzt sie wiederum aus, um eine neue Oberfläche zu geben. Wenn man diese Operation vier bis fünf Mal wiederholt hat, ist die Gerbsäure zerstört, und man kann aus dem, was zurück bleibt, nämlich der thierischen Haut, der aber die thierische Faser fehlt, Leim sieden. Diese Methode der Leimdarstellung aus Leder bietet gegen die bis jetzt gebräuchliche viele Vortheile dar, die besonders darin bestehen, daß der Prozeß außerordentlich abgekürzt wird, daß die Ausbeute bedeutend größer und der erhaltene Leim werthvoller ist. Indessen, die Methode ist deshalb nicht rationell, weil die Gerbsäure zerstört wird. Rationell ist nur die Methode, welche gestattet, beide Körper, die das Leder bilden, rein und ohne viel Verluste zu gewinnen. Der Verf. kann sich von dem Gedanken nicht lossagen, daß es einen Körper giebt, der, zur ursprünglichen sauren Lederauflösung hinzugesetzt, mit der Gerbsäure eine Verbindung eingeht, die vom Leim leicht zu trennen, und aus der die Gerbsäure leicht wieder zu gewinnen ist. Saures borsaures Natron einerseits und Schwefelsäure andererseits sind annähernd solche Körper, aber es muß noch einen geben, der billiger und sicherer ist.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 41 u. 42.)

Ueber die Erzeugung der Theerfarben hinsichtlich des quantitativen Erträgnisses und über neue Läuterungsmethoden des Rohparaffins. Von B. Kletzinsky.

Erzeugung der Theerfarben. Eine hinsichtlich des quantitativen Erträgnisses controlirte Versuchsreihe lieferte im Mittel folgende Ergebnisse:

100 Th. Theer, (Gastheer, Steinkohlentheer) liefern 1,5 Th. Benzol $C_{12}H_6$ und 3 Th. sogenanntes Benzin.

100 Th. Benzol und 200 Th. Salpetersäure von 48° B. vorsichtig gemischt, nach der Nitrirung gewaschen und das orangegelbe Product abgeblasen, liefern 100 Th. reines Nitrobenzol $C_{12}H_5NO_4$ (die Theorie würde 150 Th. erfordern), sogenanntes künstliches Bittermandelöl oder Mirbanöl.

100 Th. Nitrobenzol, 125 Th. concentrirte (30procentige) Essigsäure und 180 Th. Eisenfeile liefern nach mehrstündigem Angriff durch Destillation 75 Th. Rohanilin. Dieses, mit roher Salzsäure neutralisirt, das salzsaure Anilin in Wasser gelöst, zur Abscheidung der ölharzigen Verunreinigungen filtrirt, eingedampft, mit Kalkbrei schwach übersättigt und destillirt, liefert nach erfolgter Rectification 70 Th. reines Anilin $C_{12}H_7N = C_{12}H_5 \cdot H_2 \cdot N$.

100 Th. Anilin mit 200 Th. Arsensäure $AsO_5(HO)_3$ angegriffen und erhitzt, liefern nach mehrstündiger aufsteigender Destillation 150 Th. Rohmasse, aus welcher sich schließlich 50 Th. chemisch-reine Fuchsinkrystalle darstellen lassen. Die Reinigung der Rohmasse erfolgt am besten auf folgende Weise:

Die purpurne pechige Rohmasse wird in lauer verdünnter Salzsäure gelöst; die Colatur mit kohlensaurem Natron unter Vermeidung jedes Ueberschusses neutralisirt, wobei arsensaures und arsenigsaures Natron, Chlornatrium, etwas Salmiak und Rosanilin in Lösung bleiben, während die Hauptmasse des Rosanilins (Fuchsins) sich in metallgrün glänzenden zähen Massen abscheidet; diese sogenannte gereinigte Masse wird am zweckmäßigsten mehrmals mit einer halb gesättigten Kochsalzlösung ausgekocht, worin das Rosanilin beinahe unlöslich ist, und dadurch so vollständig gereinigt, daß Proben davon selbst im Marsh'schen Apparate keine Arsenspur mehr verriethen. Die völlig reine Masse wird entweder aus essigsaurer Lösung oder aus einer Lösung in Alkohol krystallisirt. Löst man die reine Masse in salpeterhaltigem Wasser, worin sie löslicher ist als in reinem, und versetzt man die Lösung mit einer heißen concentrirten Kochsalzlösung, so scheidet sich das Rosanilinhydrat (Fuchsin) in kleinen goldgrün glänzenden Schüppchen aus, die eine außerordentliche Feinheit haben.

100 Th. Fuchsin mit 100 Th. Anilin der aufsteigenden Destillation bei gelinder Wärme durch längere Zeit unterworfen, liefern 150 Th. einer Rohmasse von blauer

Digitized by Google

Farbe mit Kupferglanz, welche zuerst mit mäßig verdünnter kalter Salzsäure gewaschen, dann mit Essigsäure ausgekocht und zuletzt mit sehr verdünnter kalter Salpetersäure gewaschen wird, worauf man die 100 Th. gereinigter Masse aus Alkohol oder Fuselöl als Anilinblau, Cyanilin, Azulin, Bleu de lumière krystallisirt. Beim Neutralisiren der zum Waschen des Rohblaus gebrauchten Säure mit Soda oder Ammoniak scheidet sich ein violetter Farbstoff aus, der aus Essigsäure umkrystallisirt werden kann (Parme, Violet de l'impératrice). Die abgekürzte Dauer des Destillationsprozesses, des Angriffs bei der Rohblaugewinnung giebt gleichfalls ein Mittel an die Hand, die Ausbeute mannigfacher violetter Nüancen zu erhöhen und zu regeln.

Läuterung des Rohparaffins. Das braune, mit Brandharzen und schweren Theerölen verunreinigte Rohparaffin wird bekanntlich durch Decken mit Benzin, Schleudern in der Centrifuge, Kochen mit Schwefelsäure ꝛc. raffinirt. Zahlreiche, zur Ermittelung neuer Reinigungsmethoden angestellte Versuche ergaben zwei neue vortheilhafte Läuterungsmethoden:

a) Das Rohparaffin wird geschmolzen und in das geschmolzene Paraffin trockner pulveriger Chlorkalk in der Menge von beiläufig 10 Proc. eingerührt; es tritt unter Bleichung der Masse eine lebhafte Gasentwickelung (Sauerstoffentbindung) ein. Dieser Brei aus geschmolzenem Paraffin und zersetztem Chlorkalk wird nun in verdünnte Salzsäure gegossen und damit ausgekocht, bis alles Paraffin kalkfrei und blank als Oelschicht oben auf schwimmt, die nach dem Erkalten und Erstarren abgehoben werden kann.

b) Rohparaffin wird mit der zehnfachen Gewichtsmenge Fuselöl zum Sieden erhitzt und die gelöste Masse heiß filtrirt, wobei auf dem Filter die unlöslichen theerpechigen Verunreinigungen zurück bleiben; die Lösung läßt beim Erkalten reine Paraffinflittern fallen, während die schweren Oele im Fuselöl gelöst bleiben. Trennt man das heraus krystallisirte Paraffin von der braunen Mutterlauge durch Filtration und Pressung, so braucht man den Preßkuchen nur noch ein bis zwei Mal mit kaltem Fuselöl zu verbreien, zu waschen und wieder zu pressen, um endlich beim entfuselnden Schmelzen ein spiegelblankes, völlig reines Paraffin zu erhalten.

(Aus dem Jahresbericht (1864) des chemischen Laboratoriums der Communal-Wiedner Oberrealschule in Wien durch polyt. Journal.)

Auf Färberei und Farben Bezügliches, von V. Kletzinsky.

1) Verfahren zum Mercerisiren und Animalisiren von Pflanzenfaserstoffen. Hierzu erprobte sich folgendes Verfahren als bestes:

a) 5 Pfd. Alaun werden in 20 Maß Wasser gelöst und die Lösung mit 10 bis 15 Pfd. stärkster Natronlauge versetzt: in dieser Lauge (von thonsaurem Natron) werden die Gewebe gut gesotten und dadurch mercerisirt und präparirt;

b) 5 Pfd. Alaun, 5 Pfd. essigsaures Natron und 1 Pfd. (30procentige) Essigsäure werden in einem Eimer Wasser gelöst und in diesem Bade die Stoffe eingeweicht und gesotten, wodurch sie gebeizt und saturirt werden;

c) 20 Pfd. Sumach werden mit 10 bis 40 Maß Wasser ausgekocht und in der colirten Brühe die Stoffe gallirt;

d) die gallirten Stoffe werden in einer Brühe gesotten, die durch Auflösen von 5 Pfd. Leim in 20 Maß Wasser erhalten wurde, wodurch sie animalisirt erscheinen, und

e) endlich zur Aufnahme der Farben in den geeigneten Flotten behandelt.

2) Adrianopelroth (ohne Krapp) für Schafwollfilz. 8 Pfd. Alaun, 8 Pfd. essigsaures Natron und 2 Pfd. 30procentige Essigsäure werden in der erforderlichen Wassermenge gelöst und der Stoff, der völlig entfettet sein muß, darin kalt durch 10 bis 12 Stunden eingeweicht. Hierauf wird Wasser in einem Kessel zum Wallsud erhitzt und der Stoff sammt der kalten Weichbeize eingetragen; nach kurzem Sude wird der Stoff heraus genommen und gut gespült. Der so gebeizte thonerdesatte Stoff wird nun in einem Absud von 10 Pfd. Sumach geschmackt und wieder gespült. Der auf diese Weise mit gerbsaurer Thonerde imprägnirte Stoff wird nun in einer Cochenilleflotte (von 10 Pfd. Cochenille) bis zur Sattheit der Farbe gesotten, gespült und im kalten Seifenbade geschönt.

Diese Behandlung liefert das dunkle Adrianopelroth. Hellscharlach wird daraus nüancirt durch ein Bad von 4 Pfd. Kleesalz oder 2 Pfd. Salpetersäure, Ponceau durch ein Bad von 1 Pfd. calcinirter Soda. Die Mengen der Chemikalien und Droguen sind relativ gegen einander und absolut für 100 Pfd. Schafwollfilz richtig gestellt, nach dessen Volumen sich leicht die erforderliche Wassermenge bestimmt, da der Stoff stets völlig bedeckt von der Flüssigkeit erhalten werden muß. Die Farben sind sehr echt fixirt und ersetzen im Ansehen die Krappfarben völlig.

3) Die Porree-Färberei. Eine Analyse von Porree (Purree, Jaune indien) ergab in 100 Theilen:

14,50 Wasser
0,90 Gyps
7,38 Magnesia (MgO)
77,22 Euranthinsäure.

Der untersuchte Purree bestand somit aus ca. 86 Procent Farbstoff (basisch-euranthinsaurer Magnesia),

Digitized by Google

ca. 13 Proc. Wasser und ca. 1 Proc. Verunreinigungen.

In technischer Beziehung sind drei Flotten für die Porree-Färberei constatirt worden:

a) in salpetersaurer Lösung färbt Porree alle Keratin- und Fibroingewebe (Schafwolle, Seide ꝛc.) substantiv echt aprikosengelb;

b) in einer boralkalischen Lösung (heißgesättigter Borarlösung oder Borsäurelösung) färbt Porree substantiv schwefelgelb;

c) in einem Gemische von Aetzammoniak und Salmiaklösung aufgelöst, färbt Porree gebeizte Gewebe adjectiv oraniengelb.

4) Darstellung höchst lockerer Farblacke. Dieselbe gelingt, wenn man die rohen Farbstoffe mit Bittersalzlösung auskocht, die erkaltete Colatur im Ueberschuß mit anderthalb-kohlensaurem Ammoniak versetzt und zum Sieden erhitzt; die dabei präcipitirte lockere basisch-kohlensaure Magnesia fällt als Lack mit dem Farbstoff beladen heraus, wird auf Filtern gesammelt, gewaschen und getrocknet.

5) Neue Art Seifenfärberei (Smechochromatie). Fällt man möglichst neutrale Metallsalzlösungen von farbigen Metalloxyden mit einer wässerigen Auflösung von reiner Natrontalgseife oder Natronelainseife, so erhält man mattfarbige Niederschläge von Metallseifen, fettsauren Metalloxyden, welche gesammelt, gewaschen und getrocknet nach dem Schmelzen sehr schöne, in Wasser unangreifbare Seifenfarben liefern. Die Eisenseife ist orangebraun, die Chromseife grün in Violett dichroisirend, die Kupferseife malachitgrün, die Nickelseife smaragdgrün, die Kobaltseife lila, die Uranseife hellgelb, die Manganseife rosa; alle diese Seifen sind in erwärmten schmelzenden Neutralfetten, in Paraffin und ähnlichen Kohlenwasserstoffen hinreichend löslich, um diese Substanzen in hellen edelsteinartigen, luft- und lichtstarken Farben zu färben, wobei die geringe Menge des Metalloxyds keinerlei Nachtheil veranlaßt.

6) Die Phenyl- und Pikringerberei. Die echte Pikrinsäure (Trinitrophenylsäure, $C_{12}H_3N_3O_{14}$) besitzt, so wie das Phenyloxydhydrat, dessen Nitrokörper sie ist, das Vermögen, die enthaarte thierische Haut (Blöße) in Leder zu verwandeln*) und dieses zugleich schön gelb zu färben, während das Phenyloxydhydrat ein farbloses Leder liefert, das dem weißgahren sehr analog erscheint; auch das pikringahre Schaf- und Ziegenleder hat mit gelbgefärbtem weißgahren Leder viel Aehnlichkeit.

Die Pikrinsäure fällt den Leim aus seiner wässerigen Lösung in klebrigen, prachtvoll gelben, schleimig fadenziehenden Massen, die zu dunklen hornartigen durchscheinenden Blättern eintrocknen und alle Fähigkeit zu faulen eingebüßt haben. Bei der immer ausgedehnteren Ausbeutung aller Theerstoffe hat die Phenyl- und Pikringerberei Anrecht auf technische Berücksichtigung.

(Aus dem Jahresbericht (1864) des chemischen Laboratoriums der Communal-Wiedner-Oberrealschule in Wien durch polyt. Journal.)

*) Man s. Dr. Fr. Knapp's Abhandlung über Gerberei und Leder im Jahrg. 1859 S. 395 und 537.

Lichtmesser und Waage, von Dr. Otto Buchner in Gießen.

Es ist schon oft und nachdrücklich darauf hingewiesen worden, daß bei dem Messen der Lichtstärke eine möglichst bestimmte Einheit als Vergleich genommen werden muß. Früher war es allgemein üblich, in den Verträgen von Gemeinden mit Leuchtgas-Unternehmern die Lichtstärke zu bestimmen nach einer Anzahl Kerzen, z. B. „sechs aufs Pfund" oder „fünf in Packet." Wenn der Vertrag recht schlau abgefaßt war, so wurde nach ihm eine Anzahl solcher Packete auf dem Rathhaus versiegelt niedergelegt. Es kann nicht oft genug darauf aufmerksam gemacht werden, daß derartige Bestimmungen ohne allen Werth sind. Trotzdem tauchen sie in neuen Verträgen immer wieder auf. Die Gasbeleuchtung findet Eingang in immer kleineren Städten; im Gemeinderath sitzen Ehren- und Biedermänner, aber ehe die Gasfrage bei ihnen praktisch wurde, kümmerten sie sich nicht darum, sie haben kein Verständniß von den dabei vorkommenden Fragen und setzen dann aus den Contracten der Nachbarstädte einen Vertrag zusammen, der dieselben Fehler hat wie diese und manchmal selbst ganz verkehrte Bestimmungen enthält. So erscheinen dann auch immer wieder die „sechs Kerzen aufs Pfund"; es werden auch immer wieder solche Kerzen deponirt, bis sie nach und nach verbraucht sind.

Der Verf. hat durch ausgedehnte photometrische Versuche nachgewiesen, wie eine und dieselbe Kerze in ihren verschiedenen Theilen verschiedene Lichtstärke entwickelt und dabei verschiedene Mengen von Leuchtmaterial verbraucht. Noch verschiedener ist das Verhalten von Kerzen, „sechs aufs Pfund," aus verschiedenen Fabriken. Für den Einsichtigen hätte es der Wiederholung dieser Versuche zum nochmaligen Feststellen unzweifelhafter Thatsachen nicht bedurft. Doch galt es, für weitere Kreise nochmals zu beweisen, „daß wir keine Normalkerze besitzen" und daß Schilling's Bemerkung in seinem ausgezeichneten Werke über Gasbeleuchtung richtig ist: „das unvollkommenste Verfahren, eine Normalkerzenflamme genauer zu bezeichnen, besteht darin, daß man die Zahl der Kerzen angiebt, die auf ein Pfund oder Packet gehen, und daß man etwa höchstens noch die Länge derselben anführt."

Digitized by Google

Den einzig richtigen Maßstab für das Messen der Lichtstärke einer Gasflamme erhält man also, wenn zugleich der Verbrauch der sogenannten Normalkerze an Leuchtmaterial bestimmt, wenn folglich das Photometer durch die Waage unterstützt wird.

Soll aber Messung und Wägung sorgfältig ausgeführt werden, so muß eigentlich die vollkommen brennende Kerze gewogen und dann auf den Lichtmesser übergetragen werden. Hat sich doch Jeder schon davon überzeugt, daß eine Stearinkerze nach dem Anzünden eine Zeit lang sehr ungleichmäßig brennt, und erst, nachdem die Dochtlänge sich mit der Größe des mit geschmolzener Leuchtmasse gefüllten Napfes ausgeglichen hat, mehr Stetigkeit in der Lichtentwickelung gewinnt. Gerade deswegen darf aber auch während des Brennens keine Veränderung am Dochte mehr vorgenommen werden, er muß sich selbst reguliren. Bei den seitherigen Mitteln, beim Wägen der Kerzen auf gewöhnlichen, wenn auch noch so feinen analytischen Waagen ließ sich aber der gerügte Mangel nicht vermeiden, daß das nicht brennende Licht gewogen, dann auf das Photometer übergetragen und nun erst entzündet wurde; nach einer bestimmten Zeit des Brennens wurde es gelöscht, wieder gewogen und der Verbrauch für die Stunde berechnet.

Hr. T. W. Keates hat diesem Mangel durch Construction einer Waage abgeholfen, die mit dem Lichtmesser selbst verbunden ist und durch welche ohne die geringste Aenderung an der Flamme während des ganzen Versuchs die Kerze brennend gewogen und dann ihr Verbrauch nach einer bestimmten Zeit aufs genaueste gemessen wird. Er bringt auf der Meßplatte des Bunsen'schen Photometers an dem Ende, wo die Normalkerze stehen soll, einen Waagbalken an; die beiden Arme desselben sind nicht gleich lang, der von der Kerze abgewendete Arm hat die doppelte Länge des anderen. Auf ihm bewegt sich ein Laufgewicht; der andere Arm endet in eine Gabel mit aufwärts gerichteten Endschneiden, auf welche der Lichthalter aufgehängt wird. Die Kerze wird durch eine Schraube darin festgestellt. Am unteren Ende dieses freischwebenden Leuchters ist ein Stäbchen, das durch die Mitte einer Waagschale geht, angebracht. Leuchter, Kerze und Waagschale werden durch das Laufgewicht balancirt. Die Zunge ist abwärts gerichtet und bewegt sich über einer Scala.

Der Versuch ist nun sehr einfach auszuführen. Im Beginn und vor dem Anzünden der Kerze wird diese nebst Zubehör durch das Laufgewicht ziemlich balancirt, doch bleibt auf der Kerzenseite ein kleines Uebergewicht. Dann wird angezündet und so lange brennen gelassen, bis die Zunge volles Gleichgewicht anzeigt, und nun die Zeit notirt. Nach Verlauf einer bestimmten, durch die Uhr gemessenen Zeit, während welcher die photometrischen Beobachtungen angestellt wurden, wird die Kerze vorsichtig gelöscht. Sie ist leichter geworden durch Materialverbrauch, die Zunge steht nicht mehr auf Null, doch kann der Waagbalken durch Auflegen von Gewichten auf die Waagschale wieder ins Gleichgewicht gebracht werden. Die Gewichte drücken den Materialverbrauch in bestimmter Zeit aus. Die Reduction der gemessenen Lichtstärke auf die bei bestimmtem Verbrauch von Kerzenmaterial ist dann leicht auszuführen.

Diese sehr zweckmäßige Waage läßt sich auf jede Bunsen'sche Photometerlatte aufsetzen und wird vom Mechaniker Liebrich in Gießen vortrefflich ausgeführt.

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 443.)

Die neue Kaltbleichmethode von J. H. Grob in Kappel, Kanton St. Gallen,

hat der genannte Erfinder in einer empfehlenden Broschüre, worin den betreffenden Industriellen das Recept zu 18 fl. 40 kr. rh. angeboten wird, auch dem Central-Verwaltungs-Ausschusse des polytechnischen Vereins für Bayern vorgelegt, welcher seinen Mitgliedern in nachstehender Weise hiervon Kenntniß giebt:

Hrn. Grob ist es gelungen, eine eben so einfache als vortheilhafte und zweckmäßige Bleichmethode auszubilden, nach welcher nun alle Baumwollgarne ohne Abkochung, d. h. ohne den mindesten Verbrauch von Brennmaterial, sehr schön weiß gebleicht oder gut und egal gefärbt werden können.

Seit mehreren Jahren wurde dieses Verfahren nicht blos vom Erfinder, sondern auch von anderen Bleichern und von Färbern, denen jene davon Kenntniß gegeben, fortwährend und mit bestem Erfolge angewendet.

Die Anwendung dieser Kaltbleichmethode, welche überall und von gewöhnlichen Arbeitern mit Leichtigkeit prakticirt werden kann, erfordert keine außerordentlichen Einrichtungen, nur eine einfache gewöhnliche Kufe. (Zweckmäßig können Bäuchstanden dazu verwendet werden.) Nach diesem Verfahren kann ein Arbeiter 8 bis 10 Ctr. rohes Garn während des Zeitraumes eines ganzen Tages in 11 oder höchstens 12 Arbeitsstunden fertig bleichen, jedoch ohne das Ausringen, Trocknen und Zusammenlegen. Zu kleineren Parthien bedarf es verhältnißmäßig weniger Zeit. Eine solche von 2 Ctr. erfordert nur 4 Arbeitsstunden und könnte nöthigenfalls am gleichen Tage fix und fertig gebleicht und getrocknet werden.

Das nöthige Bleichmaterial, um einen Centner Garn nach dieser Methode zu bleichen, kostet höchstens 42 kr. rh.

Es ist deshalb eine unbestreitbare Thatsache, daß bei Anwendung besagten Bleichverfahrens nicht nur das zum Bäuchen nöthige Brennmaterial, sondern auch noch ein großer Theil Arbeit erspart wird.

Digitized by Google

Einen ebenso bedeutenden Nutzen gewährt dasselbe in der Garnfärberei. Garne, nach dieser Methode präparirt, färben sich in allen Farben ganz egal und im Vergleiche mit den ausgekochten etwas dunkler und lebhafter als diese. Einzig bei Garnen, die solid roth gefärbt worden, ist jenes Resultat nicht constant. Herr Grob ließ öfters Garne, die er nach seiner Weise „auf kaltem Wege" durchnetzte, solid roth färben. Meistens waren dieselben in Bezug auf Gleichmäßigkeit und Lebhaftigkeit der Färbung besser als die ausgekochten. Mitunter zeigten sich aber auch ungleich gefärbte Stellen. Blos in Bezug auf die Haltbarkeit der Farbe war nie ein Unterschied bemerkbar. Neue Einrichtungen erfordert benannte Methode auch in der Garnfärberei keineswegs, indem der nöthige Apparat nur in einer gewöhnlichen Stande besteht. In einer Viertelstunde kann ein Arbeiter einen Centner Garn gehörig präpariren, d. h. ohne Abkochung zum Färben vorbereiten, was an Arbeit und Material zusammen blos 5 kr. kostet.

Um seine Kaltbleichmethode allseitig und gründlich prüfen zu lassen, theilte sie Hr. Grob unter Zusicherung der Geheimhaltung dem Director des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich, Hrn. Dr. P. Bolley, und mehreren Färbern und Bleichern mit.

Ersterer sprach sich hierüber in einem Zeugnisse vom 12. Januar 1860 wie folgt aus:

„Der Zweck der von dem Erfinder gebrauchten Manipulation ist, das wohl fast allerwärts noch gebräuchliche mehrstündige Auskochen der Garne zu ersparen.

Die mündlichen Mittheilungen, die mir von Herrn Grob über seine Behandlungsweise der Garne im Voraus gemacht worden waren, entsprachen ganz meiner bei verschiedenen Anlässen dargelegten Ansicht, daß die Benetzbarkeit der Baumwollfaser die einzige Vorbedingung für Wirksamkeit von Bleich- oder Färbematerialien sei, und daß diese Eigenschaft auch durch eine Reihe anderer Mittel, als das übliche Auskochen, der Faser ertheilt werden könne. Ich unterzog mich deshalb dem Ansuchen des Hrn. Grob, in der Hoffnung, die principielle Auffassung einer wichtigen technischen Aufgabe durch einläßliche Würdigung und Vorbereitung seines Verfahrens gefördert zu sehen.

Nach genauer Beobachtung des Prozesses, der von Anfang bis zu Ende in der Bleichanstalt des Hrn. Grob unter meinen Augen ausgeführt wurde, nehme ich keinen Anstand, ein günstiges Urtheil mit den hier folgenden Motiven darüber auszusprechen:

1) Der Bleichprozeß wird ganz auf kaltem Wege ausgeführt;

2) Das Verfahren, welches ich auf Garnparthien von 2 bis 3 Ctr. ausführen sah, bietet nach meiner Wahrnehmung für ähnliche Quantitäten durchaus keine Schwierigkeiten und ist nach meinem Dafürhalten auch mit größeren Parthien ohne solche auszuführen.

3) Die Dauer der Behandlung der Garne, der Aufwand an Arbeitskräften und Materialien sind unter allen Umständen nicht groß.

4) Für den Bleichprozeß läßt sich das Verfahren mehr abkürzen als für die Färberei.

5) Die Qualität der Garne leidet nicht im Geringsten durch dasselbe.

6) Das Verhältniß der Kosten des neuen Verfahrens gegenüber der älteren Methode des Auskochens hängt von mancherlei äußeren Umständen ab. Denn a) die für den Bäuchprozeß übliche Zeit wird in den verschiedenen Bleichereien und Färbereien sehr verschieden getroffen; b) mit dem Preise des Brennmaterials ist es der gleiche Fall; die Bleicher- und Färberarbeiten gehen in dieser Beziehung unter sehr verschiedenen Bedingungen vor sich; c) in größeren Etablissements kann der abgehende Dampf eines ohnedies immerwährend geheizten Dampfkessels benutzt werden u. s. w. Immerhin aber ist hervorzuheben und muß bei Erwägung der Vortheile auf kaltem Wege festgehalten werden:

a) daß die Anlage, die Beaufsichtigung und Unterhaltung eines Kessels und Herdes, wenn diese nicht zu anderen Zwecken dienen, beseitigt ist;

b) daß für den Bleichprozeß die Kosten des Brennmaterials, mögen diese nun mehr oder weniger betragen, erspart werden;

c) daß die Arbeit, welche nach der vorgeschlagenen Methode auf die zum Färben bestimmten Garne verwendet werden muß, nur unbedeutend größer ist, als die bei der Bäuchmethode nöthigen Arbeiten des Einlegens, Ausnehmens, Abringens der Garne u. s. w., daß man ferner annehmen kann, die Gesammtkosten dieses das Abkochen ersetzenden Verfahrens (in der Färberei) übersteige nicht einen halben Franken für einen Centner Garn.

7) Ueber den Erfolg, d. h. die Tauglichkeit der Garne zum sofort vorzunehmenden Bleich- oder Färbeprozeß, habe ich die nachfolgenden Erfahrungen anzuführen:

a) das Weiß ist tadellos und wird zu Stande gebracht ohne irgend einen Mehrverbrauch an Bleichmaterialien, verglichen mit den gebräuchlichen Verfahren;

b) Küpenblau, in meiner Gegenwart auf einen Strähn in der Färberei ausgeführt, zeigte sich nach dem Trocknen völlig gleichmäßig in Farbentiefe;

c) Quercitrongelb, Holzblau und sogenanntes Kaliblau (Berlinerblau) wurden im technischen Laboratorium des eidgenössischen Polytechnicums gleichzeitig auf ausgekochte und kalt vorbereitete Garnsträhne von gleicher Nummer und gleicher Baumwollsorte gefärbt. Es zeigten diese Farben auf beiden Parthien durchaus keine un-

Digitized by Google

gleichen Stellen; diejenigen auf kalt präparirten Garnen waren eher im Vergleiche mit den gebäuchten Garnen um einen Ton tiefer. Ersteres Garn gab letzterem wenig an Geschmeidigkeit des Angriffs nach. Die Haltbarkeit beider Färbungen wurde durch verschiedene Mittel untersucht und nicht der geringste Unterschied in dieser Beziehung gefunden.

Faßt man das Charakteristische der mehrgenannten Methode zusammen, so darf für sie zunächst das angeführt werden, daß sie dazu beiträgt, ein allgemein verbreitetes ängstliches Vorurtheil hinsichtlich der vermeintlichen absoluten Nothwendigkeit des Garnbäuchens zu verdrängen. Am entschiedensten werden sich die mit ihrer Einführung verbundenen Vortheile für die Baumwollgarnbleicher herausstellen. Unzweifelhaften Nutzen kann aber bei nur einiger Aufmerksamkeit auch der sogenannte Couleurgarnfärber aus ihr ziehen.

Ueber ihre Anwendbarkeit für Türkischrothfärberei habe ich zur Stunde nicht eigene Kenntniß; Hr. Grob hat sich jedoch authentische Zeugnisse von Rothfärbern auf das Resultat von ausgeführten Farben hin ausstellen lassen."

(Kunst- u. Gewerbeblatt f. Bayern, 1864 S. 517.)

Ueber die Photolithographie, von E. J. Asser.

1) Die Negative. Bei einer früheren Betrachtung (S. 818—820) ist darauf hingewiesen worden, daß die gute Beschaffenheit der Negative viel zum Gelingen der photolithographischen Abdrücke beiträgt. Damit soll nicht gesagt sein, daß weniger gute Negative jedes Resultat versagen, — denn mit Hilfe jedes Negativs, sei es auf Glas, sei es auf Papier gewonnen, kann man photolithographische Abdrücke zu Stande bringen, — sondern es ist damit gemeint, daß die größere oder geringere Vollkommenheit der Abdrücke von dem eigenthümlichen Zustande der Negative abhängt.

Das auf vielseitige Beobachtungen gegründete Studium dieses Gegenstandes ist um so interessanter, weil hier wiederum geheimnißvolle Erscheinungen auftreten, die bei der Betrachtung der Natur überhaupt und der Photographie insbesondere so zahlreich sind, und bei denen es meistens so schwer ist, den Schleier zu lichten und zu den wahren Ursachen durchzudringen. Es kommt nämlich oft vor, daß Negative, die man nach dem Augenschein als zu undurchscheinend betrachten würde, um das Licht zur Darstellung der Mitteltinten durchzulassen, keineswegs an diesem Fehler leiden, während andere, die man als zu sehr durchscheinend bei Seite legen möchte, gerade der gehörigen Durchlassung des Lichts widerstreben. Ebenso kommt es vor, daß Negative alle gewünschten Eigenschaften besitzen, aber doch an manchen Stellen weniger günstige Resultate liefern, ohne daß man zwischen dem einen oder dem anderen Theil einen Unterschied in der Qualität wahrnehmen kann. Die zuerst erwähnten Erscheinungen muß man, wie es scheint, der Farbe der Negative zuschreiben, mögen dieselben, gegen das Tageslicht gehalten, ein blauschwarzes, braunschwarzes oder hellbraunes Ansehen haben. Die blau- oder braunschwarzen sind in der Regel am geeignetsten zur Darstellung von Linien, als Landkarten, Zeichnungen, Kupferstichen u. s. w., die hellbraunen dagegen haben meistentheils die nöthige Stärke, um der Eintönigkeit zu widerstreben, verbunden mit der nöthigen Durchsichtigkeit, um die Mitteltinten hervorzubringen. Wenn man diese Resultate als sicher annehmen kann, so liegt das, wie es scheint, an der in der Photographie bekannten Eigenschaft, daß die röthliche oder gelbliche Tinte, die im hellbraunen Negativ herrscht, das Gleichgewicht zwischen dem leichten, aber nicht zu schnellen Durchlassen des Tageslichts verursacht. Die oben an zweiter Stelle erwähnte Erscheinung, daß nämlich das Negativ, wie befriedigend es übrigens sein mag, an manchen Stellen unsichtbare Fehler hat, ist der theilweisen Unreinigkeit des Glases oder des Papiers, auf welchem sich das Negativ befindet, oder der Unreinigkeit der dazu verwendeten chemischen Präparate zuzuschreiben. Sie sind bisweilen von so geringer Bedeutung, daß das unbewaffnete Auge sie nicht entdecken kann. Die Wirkung des Lichts auf das doppelt-chromsaure Kali ist so empfindlich, daß jeder abnorme Zustand der Negative, auch selbst derjenige, welchen das bloße Auge nicht bemerken kann, auf die Modification dieser Substanz durch den Lichteindruck von Einfluß ist. Wenn also jemals, so wird man besonders bei der Herstellung der Negative für die Photolithographie auf Alles genau achten müssen, was die guten Eigenschaften der Negative erhöhen kann. Die Vollkommenheit des Objectivs, die Sauberkeit des Glases oder des Papiers, die Reinheit der chemischen Präparate müssen dabei eine vorzügliche Stelle einnehmen.

Zum Beweis des Gesagten dient das Ergebniß, welches man für die Photolithographie mit den Negativen gewinnt, die in der Tijdschrift voor Photographie, 1864 S. 28, unter der Benennung Aetz-Photogramme beschrieben worden sind. Die damit erzielten Resultate zeigen deutlich, daß die feinsten Linien mit der Schärfe der gewöhnlichen Photographie wiedergegeben werden können, während das bisweilen bei den augenscheinlich saubersten Negativen von Landkarten oder Kupferstichen unmöglich ist. Dies kommt daher, daß die Aetznadel das Glas homogen macht und also rein kratzt, und deshalb die Unreinigkeit, die sonst das Glas oder die chemisch reine Durchsichtigkeit der Collodionhaut bisweilen trübt, dabei nicht hinderlich sein kann.

Diese Arbeit liefert den Beweis für die Thatsache, daß jede weitere Entwickelung in der Wissenschaft wie-

Digitized by Google

derum Lehren giebt für die Anwendung einer früheren, und das jede Unterabtheilung in der Betrachtung der Natur immer ein weites Feld für Untersuchungen und neue Entdeckungen öffnet.

Der Verf. dieses Aufsatzes hat ein Negativ ausgedacht und in Anwendung gebracht, das ohne Hilfe einer Camera obscura hergestellt werden kann und sehr geeignet ist zur Reproduction von Zeichnungen, Kupferstichen, Lithographien u. s. w., bei denen man identisch dieselben Maßstäbe zu erlangen wünscht. Diese Negative werden einfach auf folgende Weise hergestellt. Man nimmt den Kupferstich, die Lithographie oder Zeichnung, legt dieselbe auf ein mit salpetersaurem Silber präparirtes Papier, wie man es zur Herstellung eines positiven Bildes benutzt, und exponirt beide, so vereinigt, in einem gewöhnlichen Rahmen dem Licht; der Rücken der abzunehmenden Zeichnung oder des Kupferstichs muß natürlich dem Lichte zugekehrt sein. Nach hinreichender Zeit, wobei die Intensität des Lichts und die Stärke des Papiers in Betracht gezogen wird, kommt auf das empfindlich gemachte Papier ein sehr scharfes negatives Bild zu stehen, bei welchem die Linien rein weiß bleiben. Wenn man dies erreicht hat, so wird das Negativ fixirt und abgewaschen, in derselben Weise, wie man ein positives Bild auf Papier behandelt.

Die weißen Linien eines solchen Negativs sind transparent genug, um weiter zur Herstellung des positiven Bildes zu dienen, das, mit Steindruckschwärze bedeckt, zur Uebertragung auf den Stein benutzt wird.

Außerdem, daß diese Negative auf eine so höchst einfache Weise hergestellt werden, haben dieselben noch folgende Vortheile: 1) daß die Linien identisch in denselben Maßstäben und derselben Richtnng übertragen werden, ohne daß die Converität der Gläser eines Objectivs, wie es sonst der Fall ist, denselben an den Enden eine sphärische Biegung giebt; 2) daß der schwarze oder dunkelbraune Grund ganz homogen ist und man keinen Nachtheil hat von jenen lichteren Stellen, welche die Behandlung mit Collodion auf Gründen, die ganz undurchscheinend bleiben müssen, so oft hervorbringt.

2) Das Ueberdruckpapier. Im Vorhergehenden sind der Natur der Sache nach die Betrachtungen mehr allgemein gewesen; jetzt müssen dieselben specieller werden, weil es nun die Anwendung dieses oder jenes Verfahrens gilt, und man wird also hier eine Wahl zu treffen haben. Vor der Hand liegt das, was sich auf die vom Verf. dieses Artikels gemachte Entdeckung bezieht, weil er durch die mannichfachen Versuche, die er dabei gemacht hat, sich für im höchsten Grade berechtigt hält, seine Erfahrungen ausführlich mitzutheilen und jene zahlreichen Specialitäten anzugeben, welche die Erfindung ihm dargeboten hat.

Das Ueberdrucksystem ist die Grundlage des Verfahrens, und es muß daher fürs Erste über das Papier gesprochen werden, welches das überzudruckende photographische Bild aufnehmen soll. Dieses Papier muß ungeleimt sein; Die Feinheit der Grundstoffe, aus welchen dasselbe fabricirt worden ist, und die Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung üben auf die mehr oder weniger guten Resultate großen Einfluß aus.

Eine sehr gute Qualität dieses Papiers ist bei Hrn. Eduard Liesegang in Elberfeld zu haben.

Nachdem das Papier soweit abgeschnitten ist, daß es die erforderliche Größe hat, wird dasselbe auf gekochten Stärkekleister gelegt, so daß es darauf schwimmt, und sobald es über die ganze Oberfläche hin mit Kleister durchzogen ist, was man auf dem Rücken sehr gut beobachten kann, wird es abgenommen. Man läßt es ein wenig abtropfen und legt es horizontal auf eine Fläche, die gestärkte Seite nach oben, um zu trocknen. Die Stärke muß die sein, welche als gewöhnliche Qualität im Handel vorkommt, nicht die sogenannte Patentstärke. Der Kleister darf nicht zu dick, aber auch nicht zu dünn sein, daß das Wasser zu sehr die Oberhand hat; er muß sehr flüssig, aber noch zusammenhängend sein.

Wenn das Papier vollkommen trocken ist, wird es in einem Dunkelzimmer folgendermaßen präparirt.

In einen flachen Napf, am liebsten von Porzellan, gieße man eine concentrirte Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali in destillirtem Wasser. Auf diese wird die nicht gestärkte Seite des Papiers gelegt, so daß dasselbe schwimmt, und wenn es eine allgemeine Orangefarbe angenommen hat, was schnell eintritt, wird es, an einer Ecke angesteckt, im Dunkeln zum Trocknen aufgehängt. Wenn es trocken ist, wird das präparirte Papier im gewöhnlichen Copirrahmen unter einem Negativ ins Licht gelegt. Die gestärkte Seite muß das photographische Bild auffangen. Die Zeit der Exposition im Lichte hängt, wie bei der Herstellnng der gewöhnlichen positiven Bilder, von der Intensität des Lichtes und der größeren oder geringeren Durchsichtigkeit des Negativs ab. Das Bild muß eine rothbraune Farbe angenommen haben. Hierauf wird das Papier in einem Wasserbade so lange abgespült, bis das doppelt-chromsaure Kali der nicht belichteten Theile des positiven Bildes durch das Wasser wieder aufgelöst und heraus gezogen ist. Nun wird dasselbe, wo möglich ebenfalls in einem hellen Zimmer, zum Trocknen aufgehängt; dies kann durch Feuerwärme befördert werden, wenn man das Trocknen zu beschleunigen wünscht. Ist das Papier ganz trocken geworden, so wird es noch einige Zeit über helles Feuer oder eine Gasflamme gehalten, um dem Bilde eine leichte Röstung zu geben. Dabei ist eine Verfärbung ins Grünliche bemerkbar. Ist dies geschehen, so wird das Papier, ganz untergetaucht, in kaltes Wasser gelegt, bis man nachkommen kann, daß

Digitized by Google

die Kleisterhaut wieder ganz frei geworden ist. Hierauf breitet man das Papier, mit dem Bilde nach oben, auf einen flachen Stein oder auf Glas aus und nimmt mit Fließpapier das überflüssige Wasser weg. In diesem Zustande ist das Papier bereit, die Steindruckschwärze aufzunehmen.

3) Die Walze. Die Steindruckschwärze wird mit einer Walze auf das Papier gebracht, die nach der Form der gewöhnlichen Steindruckwalzen eingerichtet ist. Nachdem dieselbe mit einen Boyüberzug umkleidet ist, wird darüber ein Stück Tuch oder feiner Filz gespannt.

4) Die lithographische Ueberdruckschwärze. Bei den allgemeinen Betrachtungen haben wir bereits erwähnt und hier wiederholen wir, daß die Art der Schwärze von sehr großem Einfluß auf das Gelingen des Druckes ist. Mannichfache Versuche haben den Verf. auf die Entdeckung des folgenden Receptes geführt, das die besten Resultate liefert, alles Aetzen des Steins unnöthig macht und also eine der Klippen, die dem Gelingen lithographischer Abdrücke oft im Wege stehen, beseitigt.

Das Recept besteht aus der innigen Vermischung eines Drittels Stearin, eines Drittels Talg und eines Drittels Druckerschwärze erster Qualität, wie dieselbe vom Fabrikanten geliefert wird, und also ohne allen Zusatz von gekochtem Leinöl oder sogenanntem Steindruckerfirniß.

Diese zusammengesetzte Schwärze wird in geringer Qualität auf einen Farbstein gebracht, mit ein wenig Terpentin belebt, und dann mit der Walze gleichmäßig verbreitet. Dadurch empfängt zugleich auch die Walze Schwärze, die hierauf vorsichtig auf das feuchte Papier, welches das Bild enthält, aufgetragen wird. Man sieht nun, wie das Bild allmälig schwarz gefärbt wird und auch die Mitteltinten nach Erforderniß hervorkommen, während die vom Lichte nicht angegriffenen Theile weiß bleiben. Wenn das Papier hinlänglich und regelmäßig mit Schwärze bedeckt ist, kann man mit einem sehr nassen Schwamme die noch übrig gebliebenen Unreinigkeiten mit Wasser leicht beseitigen.

5) Der Ueberdruck. Von nun an fährt man mit den bekannten Anwendungen des Steindrucks fort. Das Papier wird nach der gebräuchlichen Methode auf einen sauber geschliffenen Stein übergedruckt und läßt, wenn es vom Stein abgenommen wird, die ganze Schwärzeschicht in der verlangten Form auf dem Steine liegen.

Dieser wird mit Gummi arabicum bedeckt und dann auf die gewöhnliche Weise abgedruckt, aber, wie schon gesagt, ohne Aetzung.

Die hell gelblichen Lithographiesteine scheinen sich zu Ueberdrücken am Besten zu eignen. Wenn man einen linienartigen Ueberdruck machen will, braucht der Stein nur mit Bimstein glatt geschliffen zu sein. Wenn man andere Gegenstände überdruckt, wird derselbe gekörnt sein müssen.

(Photogr. Archiv, 1864 Nr. 66.)

Einfache Werthbestimmung des sogenannten Goldsalzes der Photographen, nach Dr. J. J. Pohl.

Die Tonung der Papierbilder mittels des Goldsalzes ist bei den Photographen allgemein üblich geworden; Kalium-Goldchlorid und Natrium-Goldchlorid sind die zwei unter dem Namen Goldsalz benutzten Verbindungen, um dem Lichtbilde neben größerer Haltbarkeit auch eine nach Belieben braune bis schwarzviolette Färbung zu ertheilen. Soll dieser Zweck mit Sicherheit und möglichster Gleichförmigkeit erreicht werden, so ist es unerläßlich, ein Goldsalz von immer gleicher Beschaffenheit anzuwenden, oder wenigstens dessen Gehalt an der wirksamen Doppelverbindung zu wissen, um hiernach die entsprechende Abänderung in der Zusammensetzung des Tonungsbades treffen zu können. Ebenso erscheint die Kenntniß des Gehaltes des Goldsalzes auch aus pecuniären Rücksichten belangreich, weil leider so manches Goldsalz des Handels bei gleichem oder nahezu gleichem Preise wie das beste Präparat kaum die Hälfte, ja selbst nur ein Drittel des Gewichtes Kalium- oder Natrium-Goldchlorid enthält.

Die Photographen kennen bis jetzt gar kein Mittel, um rasch und einfach eine Werthbestimmung der Goldsalze auszuführen, und wenn selbe ihr Präparat Chemikern zur Untersuchung übermitteln, ereignet es sich mitunter, daß, abgesehen vom dadurch entstehenden Zeitverlust, die chemische Untersuchung Kosten verursacht, welche mit der Menge und dem Geldwerthe des fraglichen Productes in gar keinem Verhältnisse stehen. Aus diesen Gründen dürfte die nachstehend beschriebene Goldsalzprüfung für den Photographen nutzbringend sein, zumal da selbe nur längstens eine halbe Stunde Zeit und keine anderen Hilfsvorrichtungen erfordert, als die in jedem gut eingerichteten Atelier bereits vorhandener Utensilien zur Gehaltsbestimmung der Natron- und Silberbäder, sowie des Cyankaliums.

Das Princip der Probe des Verf. ist einfach folgendes:

Natrium-Goldchlorid hat im vollkommen reinen, d. h. unverfälschten Zustande die chemische Zusammensetzung $AuCl_3, NaCl + 4HO$; das Kalium-Goldchlorid entspricht hingegen der Formel $AuCl_3, KCl + 5HO$. Die bis jetzt benutzten Verfälschungen dieser beiden Goldsalze sind ausschließlich Chlornatrium und beziehungsweise Chlorkalium. Durch schwaches Rothglühen werden diese Goldsalze der Art zerlegt, daß metallisches Gold und Chlornatrium oder Chlorkalium zurück bleibt,

Digitized by Google

während sich der vom Gold gebunden gewesene Theil des Chlors nebst dem Wasser verflüchtigt, und zwar nach dem Schema:

$AuCl_3, NaCl + 4HO = Au + NaCl + Cl_3 + 4HO$ oder

$AuCl_3, KCl + 5HO = Au + KCl + Cl_3 + 4HO$.

Wenn man den Gehalt eines Goldsalzes an Natrium- oder Kalium-Goldchlorid bestimmen will, so gelingt dies daher leicht, vorausgesetzt, daß vorerst das Goldchlorid durch Glühen zerstört wird, durch eine Chlorbestimmung mittels der jetzt so häufig zur Gehaltsbestimmung der Silberbäder benutzten Titrirmethode. Eine sehr einfache Rechnung giebt dann den Gewichtsprocentgehalt der Goldsalze an Chlornatrium und Chlorkalium oder an reinem Kalium- und Natrium-Goldchlorid, mit für den Praktiker vollkommen genügender Sicherheit. Wägt man sich nämlich möglichst genau 0,585 Grm. Natrium-Goldchlorid ab und titrirt nach dem Rothglühen der Verbindung die Lösung des Rückstandes mit Zehntel-Normalsilberlösung, so folgt, wenn c die Anzahl der hierzu verbrauchten Cubikcentimeter Silberlösung und p den Procentgehalt des fraglichen Productes an als Verfälschung zugesetztem Kochsalz bedeutet, der letztere nach der Gleichung:

$$p = c - 14{,}72.$$

Für Kalium-Goldchlorid sind unter sonst gleichen Bedingungen 0,746 Grm. abzuwägen und den Gehalt des Goldsalzes an als Verfälschung zugesetztem Chlorkalium giebt die Gleichung:

$$p' = c - 17{,}65.$$

Die Procentgehalte an reinem Natrium-Goldchlorid = P oder an reinem Kalium-Goldchlorid = P′ erlangt man hingegen aus:

$$P = 100 - (c - 14{,}72) \text{ und}$$

$$P' = 100 - (c - 17{,}65).$$

Die Ausführung der Probe ist nachstehende:

Liegt ein Goldsalz zur Untersuchung vor, von dem unbekannt, ob es eine Kalium- oder Natriumverbindung sei, so hat man sich vorerst hierüber Aufschluß zu verschaffen. Dies geschieht für unseren Zweck wohl hinreichend genau, wenn man eine kleine Menge der fraglichen Verbindung mittels eines befeuchteten Glasstabes in die Flamme einer Weingeistlampe hält. Die Natriumverbindung färbt nach genügender Erhitzung die Flamme intensiv gelb, die Kaliumverbindung aber rothviolett. Dann bringt man je nach Befund 0,585 oder 0,746 Grm. des Goldsalzes in einem kleinen Porzellantiegel, deckt selben, um Verlusten beim Verknistern vorzubeugen, mit seinem Deckel zu und erhitzt bis zum schwachen Rothglühen, das man 3 bis 5 Minuten andauern läßt. Der Einfachheit halber kann der wieder erkaltete Tiegel sammt Deckel und Inhalt in ein entsprechend großes Becherglas geworfen, mit etwa 100 Cubikcentim. reinem Wasser übergossen und durch fleißiges Umrühren die vollständige Lösung der Chlorverbindung befördert werden. Zur Titrirung erscheint nämlich eine Entfernung des Tiegels aus der Flüssigkeit nicht nöthig. Nach Obigem scheidet sich aber beim Glühen des Goldsalzes metallisches Gold ab, das im Wasser natürlich ungelöst bleibt. Um dieses Gold nicht zu verlieren, ist es zweckmäßiger, statt den Tiegel nebst Inhalt in das Becherglas zu bringen und unmittelbar darauf zu titriren, die Lösung der rückständigen Chlorverbindung ohne Verlust vom abgeschiedenen Golde abzufiltriren, das Filter möglichst gut mit der Spritzflasche auszuwaschen und erst im Filtrate die Titrirung vorzunehmen. Der Filterrückstand kann dann als reines Gold zur Darstellung neuen Goldsalzes oder anderweitig verwerthet werden.

Zur Titrirung dient eine in halbe oder besser noch Zehntel-Cubikcentimeter getheilte Quetschhahn-Burette, welche Zehntel-Normalsilberlösung, d. h. eine Lösung von 10,797 Grm. salpetersaurem Silberoxyd in 989,19 Cubikcentim. reinem Wasser, enthält. Als sogenannten Wächter bringt man in die zu prüfende Flüssigkeit 3, höchstens 5 Tropfen einer gesättigten wässerigen Lösung von neutralem chromsauren Kali und läßt nun unter beständigem Umrühren so lange von der Silberlösung aus der Burette zufließen, bis sich eine bleibende rothe Färbung der Flüssigkeit zeigt. Die verbrauchte Anzahl Cubikcentimeter der Silberlösung = c dient dann, in die obigen Gleichungen substituirt, zur Berechnung der gewünschten Procentgehalte der Goldsalze an wirksamen Goldverbindungen oder an Verfälschungsmitteln.

Als Beispiel der Berechnungsweise mag die von dem Verf. ausgeführte Analyse eines käuflichen Goldsalzes (Natriumverbindung) dienen. 0,585 Grm. des Salzes brauchten 61,5 Cubikcentim. = c der Silberlösung zur Sättigung bis zum Eintreten der constanten rothen Färbung der Flüssigkeit. Der Gehalt des Goldsalzes an als Verfälschung zugesetztem Kochsalz = p war somit 61,5 weniger 14,72, gleich 46,78 Gewichtsprocenten, und der Gehalt an reinem Natrium-Goldchlorid $P = 100 - 46{,}78 = 53{,}22$ Gewichtsprocenten.

Dieses Beispiel zeigt auch deutlich, wie wichtig die Prüfung des Goldsalzes für den Photographen ist, denn wenn Jemand ein Tonungsbad benutzt, das auf 2000 Cubikcentim. Wasser 20 Grm. essigsaures Natron und 1 Grm. reines Natrium-Goldchlorid enthalten soll und dessen saure Reaction durch doppelt-kohlensaures Natron abgestumpft ist, so würde er bei Anwendung des geprüften Goldsalzes ganz unzureichende Resultate bekommen. Um daher mit diesem Präparate das gleiche Ergebniß wie mit einer reinen Verbindung zu erzielen, hätte der Photograph $\frac{1 \times 100}{53{,}22} = 1{,}88$ Grm. davon zu nehmen, somit eine weitaus größere Menge, als die directe Vorschrift zur Bereitung des Tonungsbades fordert.

Digitized by Google

Um jedem Mißverständnisse vorzubeugen, sei schließlich noch bemerkt, daß der Chemiker zur Gehaltsbestimmung der Goldsalze nicht einmal der Titrirung mit Silberlösung bedarf, da er aus dem bloßen Gewichtsverluste beim Glühen schon den Gehalt an reinen Goldverbindungen ableiten kann. Allein so vortheilhaft diese Methode dem mit genauen Waagen ꝛc. ausgerüsteten Chemiker erscheint, so bleibt sie dennoch für den Photographen gerade die schwieriger mit einiger Sicherheit auszuführende, und der Verf. kann somit demselben nur die Goldsalzprobe mittels Titrirung anempfehlen.

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 355.)

Ueber das Verfahren von Possoz und Perier zur Reinigung der Rübensäfte vor der Filtration.

In der Generalversammlung des Vereins für Rübenzuckerindustrie in Magdeburg am 30. Mai sprach sich Hr. Ingenieur R. Riedel über das Possoz-Perier'sche Verfahren im Wesentlichen in derselben Weise aus, wie dies in der von ihm im Jahrg. 1863 S. 333 mitgetheilten Abhandlung geschehen ist, ohne aber auch jetzt positive und directe Beweise für die durch das Verfahren bewirkte Reinigung, nämlich über die Menge und Art der gefällten Stoffe, beizubringen.

Auch von anderer Seite wurde die Helligkeit der durch das Verfahren erzielten Säfte anerkannt, die Möglichkeit oder Zweckmäßigkeit der Ersparniß größerer Knochenkohlenmengen dagegen aus vielen Gründen bestritten. Die Anwendung der Knochenkohle bewirke eine Entsalzung der Säfte, zum großen Nutzen der Zuckerauslieferung; dabei sei gleiche Helligkeit ebenfalls zu erzielen, während die doppelte Carbonatation nur letztere bewirken, aber keine Salze aus dem Saft entfernen könne.

Es wurde ferner angeführt, daß man helle Säfte auch auf einfacherem Wege als durch die Umständlichkeit der wechselnden Operationen bei dem Verfahren von Possoz und Perier, nämlich durch einfache Scheidung mit großen Kalkmengen (beispielsweise durch Zusatz von 2 bis 3 Proc. Kalk) erhalten könne; daß dabei derselbe Uebelstand wie bei dem doppelten Carbonatationsverfahren, die Bearbeitung und Ausnutzung großer Schlammmengen, auftrete, sei einer hebliches Hinderniß in beiden Fällen.

Während nun von Seiten der Erfinder sowohl wie ihrer Vertheidiger kein wissenschaftliches und eben so wenig das technische Beweismittel genau und bis zu Ende durchgeführter Vergleichsarbeiten geliefert wurde, theilte H. Grouven eine Untersuchung mit, welche die durch das Verfahren von Possoz und Perier erlangten Wirkungen auf den Saft erläutert.

Grouven untersuchte Säfte aus der Zuckerfabrik Schwittersdorf, welche das Verfahren kürzlich eingeführt hatte, und zwar waren die am 14., 17. und 22. März entnommenen Säfte:

Scheidesaft,
Saft nach erster Saturation,
Saft nach zweiter Saturation.

Diese drei Säfte wurden ausführlich analysirt.

Als Resultat dieser Untersuchung ergab sich, daß von den den Scheidesaft verunreinigenden Materien durch die Possoz-Perier'sche doppelte Saturation entfernt wird:

1) Von Eiweiß unbedeutend wenig, denn die 3,4 Proc. desselben, welche ausgefällt wurden, kommen gegen die zurückbleibenden 96,6 Proc. Eiweiß kaum in Betracht.

2) Von Kali, Kochsalz, schwefelsaurem Natron und überhaupt all' den löslichen alkalinischen Salzen, welche die Krystallisation so sehr hindern, ebenfalls Nichts, denn die ausgeschiedenen 4 Proc. sind nicht der Rede werth gegenüber den zurückbleibenden 96 Proc. Salzen.

3) Von organischen Extractivstoffen und Farbstoffen $^1/_7$ der vorhandenen Menge; $^6/_7$ bleiben im Safte zurück und können nur durch die Knochenkohle entfernt werden.

4) Von Kalk 64 Proc. Man gab in der Fabrik an, daß absichtlich der Rest der Kalkes nicht entfernt werde, weil ein alkalischer Zustand der Säfte bei ihrer Filtration und Verkochung wünschenswerth bleibe.

5) Die Vortheile der doppelten Saturation sind also zurückzuführen erstens auf das $^1/_7$ der Extractivstoffe, wodurch die Säfte durchgehends eine etwas größere Farblosigkeit erfahren dürften, und zweitens auf die größere Entkalkung des Saftes, wodurch weniger Kalk auf die Knochenkohle kommt und diese dadurch länger wirksamer bleibt, nämlich in etwas geringerer Menge nöthig wird. Die dadurch bewirkte Ersparniß an Kohle ist nicht sicher zu ermessen. Nach Dr. Weiler's sachkundigen Angaben sollen durch reichliche Benutzung der Knochenkohle 40 Proc. der den Saft verunreinigenden Materien aus dem Scheidesafte zu entfernen sein. Da nun durch das Possoz-Perier'sche Verfahren vorweg schon 13,4 Proc. dieser Materien zur Ausscheidung kommen, so dürfte das günstigsten Falles einer Kohlenersparniß von ein Drittel gleich kommen. In der Fabrik zu Salzmünde, wo man etwa 15 Pfd. Kohle per Centner Rüben braucht, könnten dadurch vielleicht 5 Pfd. Kohle gespart werden.

Ob diese Ersparniß ein lohnendes Aequivalent für die Kosten und Mühen der doppelten Saturation ist, bleibt dahin gestellt.

Wenn Possoz und Perier dagegen behaupten, daß durch ihr Verfahren drei Viertel der Kohle oder dieselbe gar ganz gespart werde, so ist dies gewiß nicht zu rechtfertigen.

6) Hinsichtlich der Melassebildung glaubt Grouven,

Digitized by Google

daß das Possoz-Perier'sche Verfahren proportional der Kohlenersparniß mehr Melasse bringt, denn es scheidet ja unbedeutend wenig von den eigentlich melassebildenden Stoffen (den Salzen) aus. Vor jeder zu weit getriebenen Kohlenersparniß warnt daher Grouven.

Schließlich macht derselbe noch darauf aufmerksam, daß bei obigen Proben die Rübensäfte gerade sehr arm an Eiweiß und Salzen waren und daher weniger Knochenkohle als sonst bedurften. Noch viel ungünstiger müßte sich also das Verfahren stellen, wenn die Säfte normaler, d. h. an Salzen und Eiweiß reicher wären.

Da diesen positiven Belegen für die geringe Wirkung auf die wesentlichsten Bestandtheile der Säfte von Seiten der Vertheidiger der doppelten Carbonatation nichts Wesentliches entgegen gesetzt werden konnte, so erschien die Wirkung des Verfahrens auch nach längeren Auseinandersetzungen auf eine Entfärbung der Säfte beschränkt werden zu müssen, der gegenüber die vermehrte Schlammbildung und die Belassung der Salze in den Säften als Uebelstände zu betrachten sind. Es wurde nicht bestritten, daß bei unveränderter großer Knochenkohleanwendung die doppelte Carbonatation Vorzüge gewähren könne, allein die versprochene große Kohlenersparniß von den anwesenden Chemikern als eine nicht gerechtfertigte bezeichnet, die sich durch geringere Auslieferung unzweifelhaft rächen werde. (Aus dem „Jahresbericht über die Zuckerfabrikation für 1863 von Dr. C. Scheibler und Dr. C. Stammer; Breslau 1864", durch polyt. Journ.)

Kleinere Mittheilungen.

Neue Anwendung der Spectralanalyse.

Am 2. Juni d. J. hielt Prof. Stokes in der Chemical Society einen zweistündigen Vortrag über spectral-analytische Beobachtungen an Lösungen von Substanzen, illustrirt durch eine Menge von Farbentafeln, welcher ein ganz neues und sehr fruchtbares Gebiet für die chemische Analyse eröffnet. Die Bunsen-Kirchhoff'sche Spectralanalyse erstreckt sich bekanntlich nur auf Körper, welche in der Hitze sich verflüchtigen und in der Flamme gasförmig erscheinen. Ebenso beziehen sich die Beobachtungen Plücker's u. A. nur auf die Spectren von Gasen. Dadurch werden mithin alle Körper von der Spectralanalyse ausgeschlossen, welche gar nicht oder nicht ohne Zersetzung gasförmig erhalten werden können, vor Allem also der bei weitem größte Theil der organischen Körper. Einen Anfang zur Ausfüllung dieser Lücke, welche sich vor Allem dem über organische Chemie arbeitenden Chemiker sehr schmerzlich fühlbar macht, bieten die Beobachtungen von Stokes an Lösungen. Vor Allem hervorzuheben ist die ungemeine Leichtigkeit, mit welcher diese Beobachtungen anzustellen sind. Stokes wendet dazu nichts als ein mit einem engen (am besten verstellbaren) Spalte versehenes Blech an, welches an der einen Seite zwei rechtwinklig zum Spalt stehende Gummibänder hat. Durch diese hindurch steckt man ein Reagensglas, mit der zu prüfenden Lösung gefüllt, und betrachtet die letztere, so weit sie durch den Spalt sichtbar ist, durch ein ganz gewöhnliches, etwa zollgroßes Glasprisma mit Handgriff, wobei man durch Hin- und Herdrehen des Prismas das Spectrum beliebig näher oder weiter bringen und so dem Sehvermögen des Auges anpassen kann. Wenn die Lösung zu concentrirt ist, pflegen einzelne Theile des Spectrums ganz dunkel zu sein, z. B. bei einer Lösung von übermangansaurem Kali der gelbe und grüne; verdünnt man aber die Lösung, so zerlegt sich dieser dunkle Theil immer deutlicher in einzelne schwarze Streifen, welche schließlich ebenso scharf abgegrenzt, in ihrer respectiven Stellung unveränderlich und characteristisch erscheinen, wie die hellen Linien und Streifen im Flammenspectrum. Solcher Streifen treten z. B. beim übermangansauren Kali fünf auf, und ein Blick durch den beschriebenen kleinen Apparat läßt somit in gar keinem Zweifel, ob man es mit jenem Körper zu thun hat oder nicht. Stokes hat nun bis jetzt schon eine größere Reihe von Körpern, meist organischen, untersucht und sehr interessante Resultate erhalten. So z. B. zeigen zwei nahe verwandte, im Krapp enthaltene Farbstoffe, Purpurin und Purpurein, drei deutliche Streifen derselben Art, aber im Purpurein gegen das rothe Ende des Spectrums hin verschoben, so daß, wenn man beide Spectren über einander stellt, zwei Streifen genau über einander fallen, der dritte aber beim Purpurin rechts, beim Purpurein links davon steht. Beiläufig läßt sich, nach Stokes, das rothe Ende des Spectrums besser bei Lampenlicht, das blaue besser bei Tageslicht beobachten. In ähnlicher Weise besprach er dann noch die Prismen der Lösungen von Alizarin, Chlorophyll, schwefelsaurem Chinin, Aesculin und einigen anderen Körpern, bei welchen noch sehr interessante, characteristische und leicht zu beobachtende Fluorescenz-Erscheinungen hinzu kommen; leider läßt sich Alles das ohne Zeichnungen nicht gut verdeutlichen und sind Stokes' eigene Publicationen darüber abzuwarten. Es sei nur noch bemerkt, daß nach Stokes die von den Chemikern einer besonderen Eigenschaft des Dichroismus zugeschriebene Erscheinung bei vielen Lösungen, im durchfallenden Lichte eine andere Farbe als im auffallenden zu zeigen, in den meisten Fällen auf Fluorescenz zurück zu führen ist.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 13.)

Englische Schwefelkiesröstöfen behufs Darstellung von Schwefelsäure.

Die in England ursprünglich angewendeten, den Kalkbrennöfen ähnlichen Schachtöfen (Kilns) sind jetzt fast überall durch Oefen mit Rosten ersetzt bei 5 Fuß 6 Zoll bis 10—11 Fuß Höhe. Der quadratische Schacht hat gewöhnlich oben 4 Fuß, am Rost 3 Fuß Seite, und letzterer befindet sich 1 Fuß über dem Boden. Die weniger hohen Oefen dienen für reiche Kiese, die höheren für ärmere. Es liegen mehrere Oefen in einer Reihe und die schweflige Säure tritt aus jedem durch eine Oeffnung im Gewölbe in einen über den Oefen hinlaufenden Canal, welcher dieselbe in die Bleikammern führt. Man chargirt alle 12 Stunden 4 Ctr. Kies mit 45 Proc. Schwefel oder 5 Ctr. Kiesschlieg, welcher mit 15 bis 25 Proc. Thon zu 1 bis 2 Zoll dicken Batzen geformt ist. Eine wesentliche Verbesserung besteht darin, daß man die quadratischen Roststäbe mittels eines Schlüssels drehbar macht, wodurch sich deren Fugen mehr öffnen oder schließen lassen. Man kann dadurch die Oxydation in allen Theilen des Ofens regeln. 1860 wurden in England für jedweden Brauch 50103 Tonnen Schwefel und 135670 Tonnen Schwefelkies eingeführt.

Zur Concentration der Schwefelsäure bedient man sich in England fast überall cylindrischer Glasgefäße von 0,85 Meter Höhe und 0,45 Meter Weite mit 136 Pfd. Capacität (vergl. auch die Mittheilung von Chandelon S. 662). Das Gefäß steht in einem gußeisernen Sandbade von der Form der Gefäße. Ein Sandsteinhut schützt den aus dem Sandbade hervorragenden Theil des Cylinders gegen den Luftstrom und sein Hals nimmt eine gebogene Glasröhre auf, welche die Wasserdämpfe in ein Bleigefäß zur Condensation führt. Dies wird sich indeß bald ändern bei der Verbesserung der Platinapparate von Johnson, Mathey und Comp., welche

Digitized by Google

mit beſtem Erfolge das Verfahren der Platinbereitung von Sainte-Claire-Deville und Debray anwenden. Die Gefäße der genannten Fabrikanten erweitern ſich ſtark nach unten und haben einen platten Boden, was ihre Leiſtungsfähigkeit ungemein ſteigert. Ein ſolcher Apparat zu 11625 Frcs. liefert in 24 Stunden 3 Tonnen à 1000 Kilogr. Säure von 66° B., während ein älterer zu 52500 Frs. bei 42 Kilogr. Gewicht und 280 Liter Inhalt in 24 Stunden nur 2900 Kilogr. Säure concentrirte. Die bedeutende Preisermäßigung iſt eine Folge der ſehr erweiterten Form der Gefäße, deren Boden dem directen Feuer ausgeſetzt wird, während die anderen Theile ſo dünn gemacht werden können, daß ſich das Gewicht um ¾ bis ⅞ vermindert hat.

(Aus der Revue universelle, 1863 p. 293, durch berg- und hüttenm. Zeitung.)

Ueber britiſche Stahlfabrikation, von Director Karmarſch.

Der eigentliche Sitz der britiſchen Stahlfabrikation und des bedeutendſten Theils der britiſchen Stahlverarbeitung iſt bekanntlich Sheffield. Die dortige Stahlerzeugung ſtützt ſich fortwährend weſentlich auf die Einfuhr von ſchwediſchem Eiſen; denn wenn gleich mindeſtens 15000 Tons oder 304800 Zollcentner engliſchen (durch Puddeln aus Kokesroheiſen gewonnenen) Stahleiſens jährlich zu Stahl für Wagenfedern und geringe Waaren verſchiedener Art in Sheffield Verwendung finden, ſo dient doch zur Darſtellung des beſſeren Stahls und vor Allem des Gußſtahls faſt nur das ſchwediſche (Holzkohlen-) Eiſen, von welchem England nach einem Durchſchnitte der Jahre 1858, 1859, 1860 etwas über 34000 Tons oder faſt 700000 Zollcentner jährlich einführt, während der Durchſchnitt von 10 voraus gegangenen Jahren (1845 — 1854) nur 26011 Tons = 528543 Zollcentner ergab. Neben dem von jeher üblichen Wege der Stahlbereitung, welcher auch jetzt noch die Regel bildet, nämlich durch Cementiren des Stabeiſens mit Holzkohlenpulver und nachheriges Raffiniren oder Schmelzen des Cementſtahls, haben in neueſter Zeit zwei andere hierher gehörige Fabrikationsprozeſſe in Sheffield ſich eingebürgert, deren Producte unter den Namen Beſſemerſtahl (Bessemer steel) und Homogenſtahl (homogeneous steel) Ruf erworben haben.

Die geniale Erfindung von H. Beſſemer, das in Fluß befindliche Roheiſen mittels hindurch getriebener Ströme von atmoſphäriſcher Luft zu entkohlen, begründet eine der kühnſten und impoſanteſten metallurgiſchen Operationen, welche zu Sheffield in zwei Etabliſſements, nämlich von Beſſemer ſelbſt und (nach größtem Maßſtabe) von John Brown und Comp., betrieben wird. In letztgenannter Fabrik iſt den Mitgliedern der 32. Juryklaſſe die Gelegenheit geboten worden, das Verfahren durch den Augenſchein kennen zu lernen.

Die eiförmige, von Eiſenblech gemachte und mit feuerfeſten Ziegeln oder feuerfeſtem Thonbeſchlag ausgefütterte Retorte, welche den eigenthümlichen Haupttheil des Apparats bildet, hat dort — äußerlich — ungefähr 2,4 Meter im größten Durchmeſſer und 3,5 Meter in der Länge ohne den vielleicht 1 Meter langen gekrümmten Hals. Sie hängt auf zwei in ihrer Querare liegenden Zapfen im Gleichgewicht und kann durch Räderwerk um dieſe Zapfen gedreht werden. Die Windzuführung geſchieht vermittelſt eines mächtigen, von Dampfkraft getriebenen Cylindergebläſes durch den einen Zapfen, welcher hohl iſt, und die Luft ſtrömt ins Innere der Retorte aus 49 Oeffnungen von etwa 12 bis 15 Millimeter Durchmeſſer. Nachdem die Retorte durch darin unterhaltenes, vom Gebläſe angefachtes Kokesfeuer zur Weißgluth vorgewärmt iſt, werden die Reſte dieſer Feuerung ausgeſchüttet und unverzüglich 60 Centner geſchmolzenes graues Roheiſen eingelaſſen, durch welches nun die eingeblaſene Luft ſtrömt, wobei unter heftigem Aufſprudeln, Herausſchlagen einer ſtarken Flamme und prachtvollem Funkenregen eine intenſive Verbrennung eintritt, d. h. die Oxydation des Kohlenſtoffs, des Siliciums ꝛc. und einer gewiſſen Portion Eiſen ſtattfindet (der Abbrand beträgt bis zu 20 Proc. des eingeſetzten Eiſengewichts). Dieſer Vorgang dauerte in dem vor Augen gehaltenen Falle genau 15 Minuten; ſodann wurde eine Quantität geſchmolzenes weißes Roheiſen (Spiegeleiſen) zugefüllt und nach einigen ſchaukelnden Bewegungen der Retorte, um die Vermiſchung zu bewerkſtelligen, der geſammte Inhalt — angeblich 50 Centner — in einen großen Keſſel ausgegoſſen, aus dieſem aber in die gußeiſernen Formen abgelaſſen, worin der Stahl die Geſtalt achtſeitiger prismatiſcher Blöcke (Querſchnitt quadratiſch mit abgeſtumpften Ecken) annimmt. Im Vergleich mit dem gewöhnlichen Verfahren der Gußſtahlbereitung gewährt Beſſemer's Methode eine große Erſparung an Zeit und Koſten und dabei den Vorzug, ſehr beträchtliche Maſſen in einem Schmelzgefäße vereinigt für den Guß ſchwerer Gegenſtände zu liefern.

Aus dem Zuſatz des (bekanntlich ſehr kohlenſtoffreichen) Spiegeleiſens geht entſchieden hervor, daß die Entkohlung des grauen Roheiſens faſt vollſtändig, d. h. ziemlich bis zum Zuſtande des Schmiedeeiſens, getrieben ſein muß, was ſicherlich den Eiſenabbrand vermehrt, aber wahrſcheinlich zweckmäßig erachtet wird, entweder weil der Zeitpunkt nicht genau feſtzuſtellen iſt, wo das Product ohne Weiteres einen guten Stahl darſtellt, oder weil eine genügende Oxydation der im Roheiſen befindlichen fremden Stoffe bei früherem Abbrechen des Prozeſſes nicht ſtattfinden würde.

Die Natur des Beſſemerſtahls iſt in den Beſprechungen der Jury Gegenſtand intereſſanter Erörterungen geweſen. Die erfahrendſten engliſchen Stahlfabrikanten, Hr. John Brown ſelbſt an der Spitze, verſichern, daß dieſer Stahl häufig Ungleichheiten in ſeiner Maſſe zeige, was nach dem anſcheinend ziemlich flüchtigen Zumiſchen des Spiegeleiſens nicht gerade überraſchen dürfte, wenig Elaſticität beſitze und keiner brauchbaren Härtung fähig ſei, daher weder zu Federn noch zu Schneidwerkzeugen Anwendung finden könne. Sie wollen ihm daher den Character eines wirklichen Stahls nicht zuerkennen, nennen ihn lieber Beſſemermetall (Bessemer metal) und erklären ihn weſentlich für ein etwas kohlenſtoffreiches, daher hartes und ſehr feſtes Schmiedeeiſen, welches durch die Schmelzung von denjenigen Fehlern befreit iſt, die dem gewöhnlichen Schmiedeeiſen eben deswegen anhängen, weil es gegen Ende des Friſchprozeſſes nicht flüſſig geweſen iſt. Bei der Bereitung dieſes merkwürdigen Materials hängt viel von der Qualität des dazu angewendeten Roheiſens ab. Das beſte Product entſteht aus ſchwediſchem Holzkohleneiſen; Beſſemer ſelbſt verarbeitet am gewöhnlichſten engliſches Kokesroheiſen.

Der Preis des Beſſemerſtahls ſtellt ſich ungefähr gleich dem des theuerſten engliſchen Stabeiſens (von Low Moor). Die directe Verwendung deſſelben findet vorzüglich zu Dampfkeſſelblechen ſtatt, Radbandagen (Tyres), Wagenaxen, Eiſenbahnſchienen, Kanonen und anderen ſchweren Gegenſtänden. Aus Beſſemer's eigenem Munde weiß der Berichterſtatter, daß Schneidwaaren aus dem Beſſemerſtahl nicht anders hergeſtellt werden können, als nachdem derſelbe — angeblich mit Zuſätzen von Braunſtein und Holzkohle — in Tiegeln umgemolzen, alſo in wirklichen Gußſtahl verwandelt worden iſt.

Das über die eigenthümliche Natur des Beſſemerſtahls eben Angeführte gilt ohne Zweifel von dem in Sheffield gegenwärtig fabricirten Material dieſer Art, aber deshalb nicht unbedingt auch von jedem anderen Producte des Beſſemerprozeſſes; denn es ſcheint allerdings, daß durch entſprechende Leitung dieſes Prozeſſes — wozu vielleicht eine Ausführung in kleinerem Maßſtabe mehr geeignet ſein mag — direct ein wahrer (härtungsfähiger) Stahl erlangt werden könne, daß man namentlich in Schweden, wo dieſe Fabrikation bekanntlich zu großer Vollkommenheit gebracht iſt, wirklich zu dieſem Ziele gelangt.

Den ſonderbaren Namen Homogenſtahl, homogeneous steel

Digitized by Google

(— homogen soll ja jeder ordentliche Stahl sein! —), hat man einem stahlartigen Producte gegeben, welches angeblich durch Schmelzen von englischem Stabeisen mit gewissen (geheim gehaltenen) Zusätzen bereitet wird und in seiner Natur dem englischen Bessemerstahl nahe verwandt zu sein scheint, da es gleich diesem durch hohen Festigkeitsgrad ausgezeichnet ist, aber — wie versichert wird — sich ebenfalls nicht härten läßt. Man macht daraus z. B. vortreffliche Dampfkesselbleche; aber das Material hat offenbar noch lange nicht so großen Ruf erworben wie der Bessemerstahl.

(Amtlicher Bericht über die Londoner Ausstellung von 1862.)

Ueber die Legirungen von Silber und Zink, von E. Peligot.

In Frankreich sollen künftig die Silbermünzen aus einer Legirung geprägt werden, welche 835 Th. Silber und 165 Th. Kupfer enthält. Die Hämmerbarkeit dieser Legirung ist fast ganz dieselbe, wie die der bisherigen Mischung (9 Th. Silber und 1 Th. Kupfer); ihre Farbe ist um ein geringes gelber, jedoch ist der Unterschied nur schwierig zu erkennen. Der Verf. hat nun versucht, durch theilweise oder völlige Ersetzung des Kupfers durch Zink homogene Legirungen von den bekannten werthvollen Eigenschaften herzustellen. Er schmolz das Silber oder die Legirung von Silber und Kupfer, nahm dann den Tiegel vom Feuer und brachte das Zink in Papier eingewickelt hinein; er rührte hierauf mit einem Eisenstab um und goß das Metall in eine angewärmte Form. Da sich stets eine kleine Menge Zink verflüchtigt, so wendet man einen geringen Ueberschuß von diesem Metall an.

Diejenigen Silberlegirungen vom gesetzlichen Gehalt, in welchen die ganze Menge oder ein Theil des Kupfers durch Zink ersetzt war, hatten eine ausgezeichnete Hämmerbarkeit. Die Gußstücke zeigten ferner in ihren verschiedenen Theilen die größte Gleichmäßigkeit, die Differenzen betrugen selten mehr als 1 per Mille. Diese verschiedenen Legirungen (der Verf. hat solche von 950 Th. Silber und 50 Th. Zink, 900 Silber und 100 Zink, 800 Silber und 200 Zink, ferner 900 Silber, 50 Kupfer und 50 Zink, 800 Silber, 100 Kupfer und 100 Zink, 835 Silber, 93 Kupfer und 72 Zink dargestellt) besaßen alle eine schöne weiße Farbe; die letztgenannte Legirung war wenigstens ebenso weiß als die Mischung von 9 Th. Silber und 1 Th. Kupfer, sie war folglich weißer als die neue Legirung für die Münzen. Die Schmelzbarkeit der neuen Legirungen ist beträchtlich größer als die der Mischungen aus Kupfer und Silber; sie sind ferner sehr klingend, sehr elastisch und erhalten, wenn sie durch zu langes Auswalzen spröde geworden sind, durch Ausglühen wieder eine große Hämmerbarkeit.

Der Verf. hat auch Legirungen nach atomistischen Verhältnissen herzustellen gesucht; es haben jedoch nur die Mischungen von 2 Aeq. Silber und 1 Aeq. Zink, sowie von 1 Aeq. und 1 Aeq., hämmerbare Legirungen gegeben, 1 Aeq. Silber und 2 Aeq. Zink, ferner 2 Aeq. Silber und 3 Aeq. Zink aber nur sehr spröde Mischungen.

Die neuen Legirungen haben ferner den Vorzug, daß sie sich durch Schwefelwasserstoff viel weniger schwärzen, während umgekehrt das Kupfer wesentlich zur leichteren Angreifbarkeit beizutragen scheint. So behält die Legirung aus 100 Th. Silber und 200 Th. Zink in einer Schwefelmetalllösung ihre weiße Farbe und ihren Glanz, in welcher die gesetzlichen Silberlegirungen und selbst reines Silber sich rasch schwärzen. Einen ferneren Vortheil bieten diese Zinksilberlegirungen noch dadurch, daß sie, wenn sie in Gegenwart von sauren Flüssigkeiten angegriffen werden, ein weniger giftiges Salz liefern als die Kupfersilberlegirungen.

(Compt. rend., t. 58 p. 645.)

Verfahren, Zinkblech für das Anstreichen vorzubereiten.

Auf gewalztem, also sehr glattem Zinkbleche haften bekanntlich Farben nie fest und springen bei Stoß oder Biegung sehr leicht ab. Diesem Uebelstande hilft Aler. Heilbronn dadurch ab, daß er die glatte Zinkfläche durch Bespritzen mit verdünnter Salzsäure rauh macht, welche, mit Farbe vermischt, den Waaren ein granitartiges Aussehen giebt; die Mischung kann man natürlich auch mittels des Pinsels oder mittels Walzen auftragen. Der Erfinder hat für dieses erwiesenermaßen nützliche und schon seit mehreren Jahren in Paris angewendete Verfahren, das auch von dem niederösterr. Gewerbeverein kürzlich empfohlen wurde, von dem Gewerbeverein in Paris die Bronzemedaille erhalten.

(Deutsche Industriezeitung.)

Chlorplatin-Quecksilber zum Verstärken der photographischen Negative.

Du Chobois empfiehlt (im American Journal of Photography) zum Verstärken der Negative eine Mischung von 74 Th. Quecksilberchlorid mit 6 Th. Platinchlorid. Jedes dieser Salze wird in möglichst wenig Wasser gelöst und die Mischung sehr verdünnt (1 : 70) auf das Negativ gegossen. Die Verstärkung soll sehr rasch vor sich gehen.

(Photographisches Archiv, 1864 S. 414.)

Ueber Dr. Bothe's neues Verfahren der Glasversilberung. Von Prof. Böttger.

Das Neue und Eigenthümliche dieser von uns bereits auf S. 1230 mitgetheilten interessanten Methode besteht bekanntlich in der Benutzung eines merkwürdigen Reductionsmittels, nämlich eines von Dr. Bothe in Saarbrücken entdeckten Silbersalzes mit einer neuen organischen Säure, welche er Oxyweinsäure genannt. Dieses Reductionsmittel erhält man, wenn man gewöhnliches frisch gefälltes weinsaures Silberoxyd in einer hinreichenden Menge destillirten Wassers in der Siedhitze anhaltend behandelt, resp. löst. Die erkaltete Lösung enthält dann das neue Salz mit der erwähnten stark reducirenden Eigenschaft. Nach einer von Prof. Böttger ermittelten, etwas vereinfachten Weise läßt sich das Bothe'sche neue Versilberungsverfahren des Glases folgendermaßen in Ausführung bringen: Die Reductionsflüssigkeit erhält man hiernach, indem man 1 Drachme (Quentchen) salpetersaures Silberoxyd (sogenannten Höllenstein) in ca. 1 Unze destillirtem Wasser löst und diese Lösung in eine ins heftigste Sieden gebrachte Auflösung von weinsaurem Kalinatron, sogenanntem Seignettesalz (bestehend aus 48 Gran dieses Salzes und 48 Unzen destillirten Wassers), nach und nach einschüttet, das Ganze ca. 5 bis 10 Minuten im Sieden erhält, dann erkalten läßt und durch weißes Fließpapier filtrirt. Als Versilberungsflüssigkeit dient das salpetersaure Silberoxyd-Ammoniak, in welcher man jedoch kein Ammoniak vorwalten lassen darf. Man erhält dieselbe, indem man 1 Drachme Höllenstein in ca. 1 Unze destillirtem Wasser löst, dazu so lange Aetzammoniakflüssigkeit tropfenweise hinzufügt, bis die hierdurch entstehende Trübung oder der Niederschlag eben wieder zu verschwinden beginnt, dann schließlich noch 12 Unzen destillirtes Wasser zusetzt und gleichfalls filtrirt. Will man nun ein Plan- oder Hohlglas versilbern, so vermischt man von dieser Versilberungsflüssigkeit und der erwähnten Reductionsflüssigkeit gleiche Raumtheile, überschüttet oder füllt in ca. ½ Zoll dicker Schicht mit diesem vollkommen klaren ungefärbten Gemisch die Gläser, und hat dann die Freude, schon nach Verlauf von 10 Minuten (nicht, wie nach Dr. Bothe's Angabe, in 3 bis 4 Stunden) die Gläser mit einer spiegelglänzenden, fest haftenden Schicht Silbers bekleidet zu sehen. Wiederholt man diesen Prozeß noch ein einziges Mal, so erlangt die Silberschicht eine solche Stärke, daß sie völlig undurchsichtig erscheint und nun die Rückseite derselben (insbesondere die der Planspiegel) zum Schutz mit einem aus in Benzol gelösten Asphalt bestehenden Firniß überzogen werden kann.

(Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 19.)

Ueber farbige Fensterscheiben, von Chevreul.

Chevreul theilt in einem Berichte mit, daß zur Glasmalerei sowohl gewöhnliches weißes ungefärbtes Tafelglas wie Ueberfang-

Digitized by Google

glas und auch in seiner ganzen Masse gefärbtes Glas angewendet wird. Malereien lassen sich auf allen drei Glassorten anbringen; man unterscheidet aber in der Technik die auf der inneren und die auf der äußeren Fläche anzubringenden Farben und Zeichnungen. Auf der inneren Fläche werden die Umrisse gezeichnet und die Schatten angelegt, welche man bis zum Schwarz verstärken kann, während auf der äußeren Fläche nur dann Schatten angelegt werden, wenn die auf der inneren Fläche bereits angelegten kräftiger hervortreten sollen. Alle einfachen Farben, welche keine Schattirungen erhalten, also Gelb, die Fleischtöne, Grün, Purpur, werden auf die äußere Fläche aufgetragen, Emailgrün, Emailblau und Emailpurpur kommen zuweilen auch auf die innere Seite. Die Emailgläser wurden namentlich im 17. Jahrhundert häufig bei kleinen Gegenständen und zu Einfassungen der Fensterscheiben verwendet. Das zur Malerei auf ihnen benutzte Email wird durch Kobaltoxydul blau, durch Kupferoxyd grün und durch Manganoxyd purpurroth und violett gefärbt. Vor der Anwendung wird das Email mit einem Flusse versetzt, welcher aus Quarzsand oder fein gepulvertem Quarz (Feuerstein), Mennige und Salpeter bereitet wird.

Chevreul untersuchte zwei Substanzen, welche die Fenster einer Pariser Kirche verunreinigten und auf mechanischem Wege entfernt wurden; die eine dieser Substanzen war Glaserkitt, die andere bestand aus Gyps, kohlensaurem Kalk, einem Kalksalze mit organischer Säure, Kochsalz, Ammoniaksalz u. s. w. Die letztere Substanz stammte wohl zum Theil aus dem Kitt, zum Theil aus der Atmosphäre. Aehnliche Ueberzüge, welche die Glasmalereien verunstalteten, fanden sich auch in anderen Kirchen vor. Um so verunreinigte alte Glasfenster zu reinigen, empfiehlt Chevreul, sie zunächst mit vielem Wasser zu waschen, dann in eine schwache Lösung von Soda von 9° B. 5 bis 12 Tage oder so lange zu stellen, bis der Ueberzug losgeweicht ist, dann von Neuem mit fließendem Wasser zu waschen, in Salzsäure von 4° B. zu tauchen und schließlich abermals mit fließendem Wasser zu waschen. Einzelne noch anhaftende Verunreinigungen könnten mit Ziegelmehl und Salzsäure oder auch mit einem Hornmesser mechanisch entfernt werden. Chevreul empfiehlt aber dringend, vor der Anwendung dieses Verfahrens zuerst an einer nicht in die Augen fallenden Stelle des Fensters zu probiren, ob dadurch die Farben nicht leiden.

Behufs einer günstigen Wirkung der gemalten Fensterscheiben hält es Chevreul für nothwendig, daß die Stücke, aus denen dieselben bestehen, kleine Dimensionen haben und in Blei eingefaßt sind. Die Richtung der Glasmalerei, welche die Anwendung großer Glasstücke empfiehlt, verwirft Chevreul, indem er meint, daß da, wo die gefärbten Flächen durch Bleistreifen begrenzt werden, ein bestimmtes, deutliches Sehen stattfindet, hingegen da, wo die Gläser einfach neben einander liegen, das Sehen ein verworrenes ist. Selbstverständlich gelten, wie er hinzusetzt, diese Beobachtungen nur für die Fenster großer Kirchen; für Kapellen u. s. w. seien die sogenannten Schweizer Fensterscheiben sehr passend. Mit Regnault stimmt Chevreul darin überein, daß in Räume, welche mit gemalten Fensterscheiben versehen sind, durchaus kein weißes Licht fallen dürfte. Zwei in der früheren Glasfabrikation liegende Mängel sind nach Chevreul wichtig, um einen günstigen Effect hervorzubringen. Der eine dieser Fehler besteht in der ungleichen Dicke der Scheiben, indem dann die beiden nicht parallel laufenden Flächen derselben auf das Licht in ganz verschiedener Weise wirken und ganz hübsche Effecte hervorrufen. Der andere Fehler besteht in der Verunreinigung des Glases mit färbenden Substanzen, welche man jetzt sehr gut zu vermeiden weiß. Das alte Glas enthält viel Eisenoxydul, wodurch es grün gefärbt erscheint; dies Grün wirkt dann auf die durch Kobalt hervorgebrachte Farbe und erzeugt ein Blau, welches von Violett durchaus frei ist. Ebenso verhalten sich alte, durch Manganoxyd gefärbte Gläser. In Uebereinstimmung mit dieser Ansicht Chevreul's empfiehlt Regnault, das zu farbigen Fensterscheiben bestimmte Glas nicht durch Blasen, sondern durch Guß zu erzeugen, um den eintönigen Effect der ebenen Flächen auf das Licht zu vermeiden, und dem Glassatze verschiedene fremde Substanzen zuzusetzen, um dessen Durchsichtigkeit zu vermindern.

(Aus den Compt rend. durch deutsche Gewerbezeitung.)

Ueber eine neue Verzierung von Glasscheiben. Von Prof. Böttger.

Ein sowohl in wissenschaftlicher wie in industrieller Hinsicht recht interessantes, dabei außerordentlich leicht in Ausführung zu bringendes Verfahren, Glasgefäße aller Art, insbesondere Glasscheiben, mit einem fest haftenden krystallinischen Ueberzuge zu versehen, ward dem Verf. jüngst von Hrn. F. Kuhlmann jun. in allgemeinen Umrissen mitgetheilt und hiernach von ihm weiter experimentell verfolgt. Er hat dabei die überraschendsten Resultate erlangt, die nicht mehr zweifelhaft lassen, daß das erwähnte Verfahren in Kurzem schon bei der Decoration, z. B. von Pavillon- und Vorplatzfenstern u. dergl., werde eine praktische Anwendung finden.

Man löse zu dem Ende in möglichst concentrirten wässerigen Salzsolutionen, z. B. schwefelsaurem Zinkoxyd, schwefelsaurer Magnesia u. s. w., eine entsprechende Menge Dextrin (weniger gut eignet sich arabisches Gummi und Traganth) auf, filtrire das Gemisch durch weißes Fließpapier, bestreiche mit dem klaren Filtrate (unter Mitanwendung eines feinen breiten Pinsels) Glasscheiben gleichförmig dünn, und lasse dieselben dann bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur etwa eine Viertelstunde lang ruhig in wagrechter Lage liegen. Bei der langsam erfolgenden Verdunstung des Wassers sieht man nun innerhalb dieser kurzen Zeit, nach gehöriger Ausführung, allmälig auf den Glastafeln wundervoll schöne Krystallgruppen (den Eisblumen auf gefrorenen Fensterscheiben auffallend ähnlich) sich bilden, die dem Glase so fest anhaften, daß sie eine starke Reibung vertragen, übrigens aber auch durch nachträgliches Bestreichen mit einer alkoholischen Schellacklösung dauernd fixirt werden können. Einen besonders schönen Effect geben bei durchfallendem Lichte farbige Glasscheiben, weshalb solche in vielen Fällen auch zur Ausschmückung, z. B. von Corridoren u. dgl., eine recht nützliche Anwendung finden dürften.

Für wissenschaftliche Zwecke, z. B. um Krystalle auf ihr optisches Verhalten, unter anderen auf ihr Verhalten zum polarisirten Lichte zu prüfen, genügt es, die erwähnten mit krystallinischen Gebilden versehenen Glasscheiben mit einer Auflösung von Collodium zu überschütten und das trockene Collodiumhäutchen dann vorsichtig davon abzuheben. Verfährt man behutsam dabei, so gelingt es leicht, die ganze Krystallgruppe von der Glastafel abzuziehen und dem glashellen dünnen Collodiumhäutchen einzuverleiben.

(Polyt. Notizblatt, 1864 Nr. 19.)

Gewinnung des Kalis aus dem Feldspath.

Seit einem Vierteljahrhundert suchen die Chemiker nach einem Verfahren, um aus den kalihaltigen Mineralien das Kali zu gewinnen. Die ersten Versuche scheinen die von Sprengel gewesen zu sein, der 1830 aus Feldspath (kieselsaurem Thonerdekali) mittels Schwefelsäure Alaun darstellte, zu welchem Zweck er einen Teig von fein gepulvertem Feldspath mit concentrirter Schwefelsäure mehrere Monate stehen ließ und dann den Kalialaun mittels Wasser auslaugte. Turner in Newcastle schmolz später fein gemahlenen Feldspath mit neutralem schwefelsauren Kali zusammen und erhielt so einerseits Kaliwasserglas und andererseits ein Silicat von Thonerde und Kali, das durch Schwefelsäure in Alaun und Kieselsäure zersetzt wird. Die Wasserglaslösung wurde durch Aetzkalk in Aetzkali und kieselsauren Kalk verwandelt. Nach Kuhlmann kann man auch den Feldspath bei erhöhter Temperatur mittels Chlorcalcium

Digitized by Google

angreifen und aus der geschmolzenen Masse das Chlorkalium ausziehen. Die beiden letzteren Methoden haben sich wegen der hohen Temperatur, die sie erfordern, sowie wegen des großen Brennmaterialbedarfs und der raschen Zerstörung der Oefen nicht bewährt. Auch der Versuch, Feldspath mit Flußspath gemischt mit Schwefelsäure zu behandeln und dann einer gelinden Rothgluth auszusetzen, scheiterte an den hohen Kosten. E. Meyer gründete sein Verfahren auf die Beobachtung von Fuchs, daß gepulverter Feldspath mit Kalk zur Weißgluth erhitzt beim Auslaugen mit Wasser eine kleine Menge Kali liefert, scheiterte aber auch an der hohen Temperatur und den Kosten. 1857 endlich fand F. O. Ward ein Verfahren, das er mit Capitain Wynants industriell zu verwerthen vermochte. Der Feldspath oder ein anderes kalihaltiges Silicatgestein wird fein gepulvert, mit fein gepulvertem Flußspath oder einer anderen Flnorverbindung und mit Kreide oder besser einer Mischung von Kreide und Kalkhydrat zur Weißgluth erhitzt, bis sich eine poröse gefrittete Masse gebildet hat, aus der mit warmem Wasser der gesammte Kaligehalt des Feldspaths ausgelaugt wird. Die Verhältnisse, in welchen der Feldspath mit den anderen Körpern gemischt wird, giebt Ward so an, daß für jedes Kaliäquivalent, welches das Mineral enthält, 1 Aeq. Flußspath zuzusetzen ist, für je 1 Aeq. Kieselsäure aber 2 und für je 1 Aeq. Thonerde 1½ Aeq. Kalk. Für den Betrieb im Großen möchte aber noch ⅙ bis ⅒ Kalk mehr zuzusetzen sein, weil ein geringer Ueberschuß von Kreide nichts schadet und die Kosten nicht erheblich vermehrt, während ein Mangel an Kalk ein Uebelstand ist, der um jeden Preis vermieden werden muß. Die Lauge enthält etwas Kieselsäure und Thonerde, aber keine Beimengung, die nicht durch Kalklösung entfernt werden könnte. Man erhält mittels bekannter Methoden das reinste kaustische oder kohlensaure Kali. Den Rückstand vom Auslaugen, der die Kieselsäure und die Thonerde des Feldspaths, den zugesetzten Kalk u. s. w. enthält, will Ward als hydraulischen Cement, sowie als Zusatz zu künstlichen Steinen verwenden. Bei fabrikmäßigem Betriebe sind aus dem Feldspathe ca. 90 Proc. seines Kaligehaltes gewonnen worden. Es scheint demnach das große Problem einer ökonomischen Gewinnung von Kali wirklich gelöst zu sein.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 S. 275.)

Ueber die Darstellung einiger Bromsalze, von Henner und Hohenhauser.

Seit einiger Zeit mit der Darstellnng verschiedener Bromsalze im Großen beschäftigt, sind die genannten Verfasser zu der Erkenntniß gelangt, daß die von Dr. Klein (S. 391) beschriebene Darstellungsweise des Brombaryums und Bromcalciums theoretisch zwar ganz richtig und ein brillanter Laboratoriumsversuch, allein nicht anwendbar sei für einen fabrikmäßigen Betrieb, wo Jod- und Bromsalze häufig viertelcentnerweise dargestellt werden.

Folgende Methode, welche die Genannten in ihrem Laboratorium zur Darstellung dieser Producte eingeführt haben, empfehlen dieselben den praktischen Chemikern als leicht und schnell ausführbar und als frei von jeder Unannehmlichkeit, wogegen das Zusammenreiben des Broms mit Phosphor nach Dr. Klein's Ausführung bei Darstellung größerer Mengen die Respirationsorgane sehr belästigt.

Man füllt einen großen Ballon halb mit Wasser und fügt eine beliebige Menge krystallisirten Barythydrats und Brom zu 100 bis 200 Grm. hinzu. Beim Schütteln verschwindet letzteres fast augenblicklich, so daß sich die Flussigkeit nach einem Zusatz von ½ Kilogr. Brom in kaum 10 Minuten entfärbt, wenn Barythydrat im Ueberschuß vorhanden ist. Nun filtrirt man die farblose Flüssigkeit vom Bodensatze ab, der aus Barythydrat und etwas bromsaurem Baryt besteht, wäscht diesen gut aus, dampft die Flüssigkeit ein, bis sich Krystalle auszuscheiden anfangen, und setzt dann Alkohol von 90 Proc. zu. Das Brombaryum löst sich ganz auf, während der bromsaure Baryt ungelöst bleibt. Man destillirt den Alkohol ab und läßt das Brombaryum krystallisiren. Aus 1 Kilogr. Brom erhält man ca. 1600 Grm. Brombaryum, während die Theorie 1850 Grm. verlangt. Der Verlust rührt daher, daß sich ein Theil bromsauren Baryts gebildet hat, der sich aber bei längeren Operationen durch Glühen mit Kohle leicht in Brombaryum verwandeln läßt. Diese Darstellung ist pecuniär sehr vortheilhaft, da krystallisirtes Barythydrat sehr billig zu haben ist. (Henner und Comp. in Wyl, Canton St. Gallen, offeriren es zu 50 Centimes per Pfund bei größerer Abnahme.)

Auf dieselbe Weise bereitet man Bromcalcium, indem man Kalkmilch mit Brom schüttelt. Die Reinigung ist dieselbe wie die bei Brombaryum angegebene. Auch das Bromstrontium, welches aber in der Industrie zu wenig Anwendung hat, wird sich auf ähnliche Weise darstellen lassen.

Klein's Darstellungsart von Bromkalium aus Bromcalcium und schwefelsaurem Kali halten die obigen Verfasser nicht für praktisch, weil man das Bromkalium im Handel viel billiger bezieht als das Brom. Jedenfalls würden sie zu seiner Darstellung das Brombaryum dem Bromcalcium vorziehen, weil der schwefelsaure Baryt im Wasser gar nicht, dagegen der schwefelsaure Kalk ziemlich löslich ist.

(Schweizer Wochenschrift für Pharmacie, 1864 S. 45.)

Gebrauchsanweisung zu den Walzen zur Herstellung sogenannten Holzmaserpapiers, von Heinrich Neu in Kaiserslautern. Mitgetheilt von Prof. Beylich.

Wenn der Gegenstand zwei Mal mit hellgelber Oelfarbe angestrichen und trocken ist, wird Terra Siena und etwas Caßler Braun in Essig gerieben, verdünnt und damit angestrichen und mit dem Klopfpinsel geschlagen und gezogen; dann wird die Spiegel- und Maserwalze mit einem nassen Schwamm etwas angefeuchtet und mit einem nicht sehr starken Druck über das Papier gewalzt, auf beiden Seiten etwas verlierend mit dem Pinsel beigeklopft und verrieben; wenn dies trocken ist, wird mit einem hellen Copalfirniß überzogen und die Walzen nach jedesmaligem Gebrauch wieder abgewaschen und getrocknet.

(Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, August 1864.)

Bereitung des grünen Anilins.

Die erste Notiz über eine Reaction, die grünes Anilin hervorruft, ist von Hrn. Usèbe, einem Chemiker in Paris, gegeben. Derselbe schlug vor, krystallisirtes rothes Anilin in einem Gemisch von Alkohol mit Schwefelsäure oder Salzsäure zu lösen und eine gewisse Menge Aldehyd oder Holzgeist hinzuzufügen. Die Lösung wird dann sofort violett und geht allmälig in lebhaftes Blau über. (Diese Reaction ist sehr unbeständig und unsicher.) Wenn dieser Punkt eingetreten ist, fügt man eine gewisse Menge unterschwefligsaures Natron hinzu, worauf die Lösung beim Erwärmen eine schöne grüne Farbe annimmt.

Diesem Verfahren haften viele Uebelstände an, die nicht angeführt zu werden brauchen, da man sie jetzt zu vermeiden weiß.

Jetzt wendet man folgendes (auf S. 1322 bereits erwähntes), viel einfacheres und schnelleres Verfahren an.

Man nimmt 150 Grm. krystallisirtes rothes Anilin (schwefelsaures Rosanilin), 450 Gramm einer erkalteten Mischung von 3 Kilogrm. Schwefelsäure und 1 Kilogrm. Wasser.

Wenn darin das Roth völlig gelöst ist, fügt man 225 Grm. Aldehyd hinzu.

Das Gemisch erhitzt man im Sandbade. Von Zeit zu Zeit nimmt man mit einem Glasstabe einen Tropfen heraus und bringt ihn in schwach angesäuertes Wasser. Sobald man eine schöne dunkelgrüne Lösung erhält, unterbricht man die Erhitzung und trägt die Mischung allmälig in 30 Liter kochenden Wassers ein, denen

Digitized by Google

man sogleich 450 Grm. unterschwefligsaures Natron, in möglichst wenig kochendem Wasser gelöst, zufügt.

Man kocht nur einige Minuten. Alles Grün bleibt in Lösung und dient so zum Färben der Seide.

Es versteht sich von selbst, daß man beim Arbeiten im Großen unangreifbare Gefäße von Steingut, Blei oder emaillirtem Eisen anwenden muß.

Das Grün ist sehr schön, besonders bei Kerzenlicht, wodurch es sich von allen übrigen unterscheidet.

Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, es in fester Gestalt oder wenigstens von concentrirterem Gehalt herzustellen, um es leichter und mit geringeren Kosten versenden zu können.

(Hr. Usèbe reclamirt Moniteur scientific Nr. 177 p. 432 vorstehende anonym veröffentlichte Vorschrift als sein patentirtes Eigenthum.) (Durch Journal für praktische Chemie.)

Klebmittel.

Das Befestigen papierner Etiketten auf Weißblech durch Gummi-Arabicum- oder Hausenblaselösung ist wegen der Glätte des Bleches nicht zu empfehlen. Dagegen empfiehlt sich folgendes Klebmittel: Aus Roggenmehl, etwas Leimlösung und Wasser bereite man sich einen nicht zu dicken Kleister und mische dazu so viel venetianischen Terpentin, daß mit dem Gemische bequem die Etiketten bestrichen werden können. Dieselben halten fest auf dem Weißblech und Feuchtigkeit wirkt nicht darauf ein.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Bereitung des sogenannten ostindischen Pflanzenpapiers, eines guten Klebmittels, nach E. A. Gummi.

Man nimmt 1 Pfund feinstes arabisches Gummi und löst dasselbe in 2 Maß Wasser vollständig auf; dann werden 2 Loth ostindische Hausenblase in 1 Maß kochenden Wassers gut aufgelöst und der Auflösung des arabischen Gummis warm beigemischt und wohl durch einander gerührt. Vor der Erkaltung muß man die Auflösung gut filtriren, um alle Unreinigkeiten zu beseitigen. Wenn dies geschehen und die Auflösung vollständig erkaltet ist, legt man einen Bogen Pflanzenpapier, auch Seidenpapier genannt, von feinster Qualität auf eine weiche glatte Unterlage, nimmt einen feinen breiten Haarpinsel und bestreicht mit der beschriebenen Auflösung das Papier so, daß keine Stelle leer bleibt. Darauf bringt man den bestrichenen Bogen möglichst behutsam von der Unterlage weg, legt ihn flach auf einen Bogen weichen Fließpapiers und läßt ihn darauf trocknen. Sobald der erste Ueberzug gut getrocknet ist, macht man auf gleiche Weise wie das erste Mal mit derselben Auflösung einen zweiten Ueberzug, den man gut trocknen läßt, ehe man den Bogen in ein beliebiges Format zerschneidet.

Bei dem Ueberstreichen des Papiers muß man sehr vorsichtig zu Werke gehen, weil dieses feine ungeleimte Papier leicht durchschlägt und dann auf der Rückseite anklebt, wodurch ein großer Theil des Bogens unbrauchbar werden kann. Ebenso schiebt sich dieses feine Papier leicht zusammen, und beim geringsten Luftzug klebt es gleich zusammen, daß der ganze Bogen unbrauchbar wird.

Die Benennung „Ostindisches Pflanzenpapier" hat der Verf. gewählt, weil die feine ostindische Hausenblase, welche er dazu verwendet, das Hauptklebmittel ist.

(Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1864 S. 298.)

Ueber die Menge der Aetherarten im Branntwein und Essig, von Berthelot.

Der Verf. hat gezeigt (siehe S. 609), daß man die Menge der Aether in den alkoholischen Flüssigkeiten genau berechnen kann; auf gleiche Weise läßt sich dieselbe in dem aus dem Wein bereiteten Branntwein und Essig finden.

Der Branntwein enthält Wasser, gewöhnlichen Alkohol und Spuren von Amylalkohol und vielleicht noch anderen Alkoholen; ferner einen Theil der flüssigen Säuren des Weins (Essigsäure, Buttersäure, Bernsteinsäure? u. s. f.), von denen jedoch der größte Theil in dem Destillationsrückstande verbleibt; dazu kommt noch eine kleine Menge empyreumatischer Säuren; sodann die flüchtigeren Aether des Weins (Essigäther, Ameisensäureäther? u. s. f.), deren Menge im Wein jedoch nur sehr gering ist; verschiedene andere flüchtige Stoffe, wie ätherische Oele, Aldehyde, andere brenzliche Producte, sowie endlich gewisse aus den Fässern ausgezogene Substanzen. Diese letzteren kommen hier nicht weiter in Betracht. Man hat demnach es hier mit Gemischen von nur geringem Säuregehalt zu thun, und bei solchen beträgt die Menge der in Aether umgewandelten Säure einen beinahe constanten Bruchtheil der Gesammtsäuremenge; dieselbe ist unabhängig von der Temperatur und hängt nur von dem Verhältniß zwischen Alkohol und Wasser ab. Erfahrungsmäßig werden in einem Branntwein von 60 Gewichtsprocent Alkohol $^2/_3$ der ursprünglich vorhandenen Säure ätherificirt, oder mit anderen Worten: in einem solchen Branntwein beträgt nach mehrjähriger Lagerzeit die Menge der freien Säure halb so viel, als die in den Aethern gebundene Säure; bei einem 50 procentigen Branntwein werden 0,56 Theile der Säure in Aether übergeführt, bei einem 40 procentigen nur 0,45. Kennt man daher in einem seit mehreren Jahren gelagerten Branntwein den Gehalt der noch freien Säure, so läßt sich daraus die Aethermenge oder richtiger die zur Aetherbildung verwendete Säure berechnen. Wenn bei frischen Branntwein die Menge der gebildeten Aether auch geringer als die berechnete sein sollte, so erreicht sie doch durch Fortdauer der Aetherbildung jene Grenze. Ist im Gegentheil mehr Aether vorhanden, so wird sich ein Theil desselben nach und nach wieder zersetzen, bis der Gleichgewichtszustand hergestellt ist. Man erkennt hieraus, daß in Folge eines Zusatzes von neutralem Aether, durch welchen das Bouquet des Branntweins verbessert werden sollte, sehr complicirte Vorgänge hervorgerufen werden können; war durch diese Zusätze die Grenze des möglichen Aethergehaltes überschritten worden, so wird sich der überschüssige Aether zerlegen und die entstehende Säure und der Alkohol den Geschmack und Geruch des Brantweins modificiren, oder es können zwischen dem Alkohol und der Säure des zugesetzten Aethers einerseits und denjenigen der vorhandenen Aether andererseits Umsetzungen stattfinden.

Bei der Essigbildung verwandelt sich ein großer Theil des Alkohols in Essigsäure, ein anderer Theil oxydirt sich vollständig. Wenn zuletzt aller Alkohol verschwunden wäre, so könnten gar keine Aether auftreten und ebenso wenig der dem Weinessig eigenthümliche Wohlgeruch. Der Alkohol verschwindet jedoch nicht völlig, und es finden sich daher Aether, die entweder schon vorher im Wein enthalten waren oder im Moment der Essigsäurebildung oder während der Lagerung entstanden sind. Sie bestehen meist aus den Aethern der Essigsäure und diese bedingen daher hauptsächlich den Geruch des Weinessigs. Um ihre Menge zu bestimmen, hat man zu beachten, daß ihre Menge proportional dem Product des Säure- und Alkoholgewichts ist. Wenn a das Alkoholgewicht in einem Liter Essig, A das Gewicht der freien Säure ist, so ist $\frac{2\,\text{Grm.}\,a.A}{1000}$ das des Essigäthers. Wären z. B. im Liter Essig 60 Grm. Säure und 1 Grm. Alkohol enthalten, so wäre $\frac{2.60.1}{1000} = 0{,}12$ Grm. das Gewicht des vorhandenen Essigäthers.

(Compt. rend., t. 58 p. 77.)

Erkennung von Getreidemehl oder Stärkemehl in der Chocolade und Cacaomasse, nach Payen.

Der Verf. hat beobachtet, daß die aus sehr feinen und schwach zusammenhängenden Körnern bestehenden Stärkemehlarten von Jod nur violett gefärbt werden. Zu diesen gehört auch das Stärke-

Digitized by Google

mehl der Cacaobohne, daher es auch, obgleich 10 Proc. und mehr betragend, mehrfach darin übersehen worden ist. Man kann daher mit Stärke- oder Getreidemehl verfälschte präparirte Cacaomasse leicht an der durch Jod entstehenden tief blauen Färbung erkennen.

(Journal de Pharmacie et de Chimie, t. 44 p. 367; durch die Zeitschrift für analytische Chemie, 1863 S. 444.)

Albumin.

Die ausgedehnte Verwendung des Eiweißes in der Kattundruckerei, so sagte der bekannte engl. Chemiker Dr. Crace Calvert in seinen kürzlich veröffentlichten Vorlesungen über die Anwendung der Chemie in den Gewerben, ist verhältnißmäßig neu, da sie hauptsächlich von der Einführung der Theerfarben datirt. Um Farben mit Albumin zu fixiren, braucht man es nur mit Senegalgummi unter Zusatz von wenig Farbe in Wasser zu lösen und es nach dem Drucken durch Hochdruckdampf zum Gerinnen zu bringen. Diese Verwendung hat aber in den letzten Jahren bedeutend abgenommen in Folge der Einführung von Tannin durch Ch. Lowe und den Verf., durch Roberts, Dale und Comp. und durch Gratrix, sowie der von arsensaurem Natron durch W. A. Perkin. Der Ersatz des Eieralbumins durch Blutalbumin ist wesentlich Roberts, Roger und Comp. zu danken; sie bereiten es durch Abscheiden des Serum (Blutliquor), Zusatz von etwas Thonerde, um etwa beigemischte Farbstoffe zu entfernen, und Abdampfen des Wassers durch einen Luftstrom von 40° C., wobei das Albumin in gelben Schuppen zurückbleibt, die sich in Wasser leicht lösen. Die wichtigste Albuminquelle sind aber die Hühnereier, deren Zusammensetzung man annehmen kann zu

11,5	Proc.	Schale
58,5	„	Eiweiß
30,0	„	Dotter.

Die Zusammensetzung des Eiweißes und des Dotters ist folgende:

Dotter	Proc.	Eiweiß	Proc.
Wasser	51,47	Wasser . . .	86,34
Vitellin	15,76	Albumin . . .	12,50
Olein, Margarin, Cholesterin . . .	28,97	Membran . .	0,50
Glycerinphosphorsäure	1,26	Phosphate, Chloride ꝛc. . .	0,66
Farbstoffe	1,20		100,00
Mineralsalze . . .	1,34		
	100,00		

Die Schale besteht aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, phosphorsaurem Kalk und Eisenoxyd, das Ganze durch einen stickstoff- und schwefelhaltigen Körper zusammengehalten. Das Albumin ist eine alkalisch reagirende Flüssigkeit, in Wasser löslich, gerinnt bei 70° C., wenn es nicht in Wasser gelöst ist, während diese Temperatur, wenn es in Wasser gelöst ist, je nach der Verdünnung höher ist. Es giebt mit allen Metallsalzen einen Niederschlag; eines der characteristischsten Reagentien ist Quecksilberchlorid. Albumin wird durch alle Säuren, außer Essig- und Phosphorsäure, gefällt, am leichtesten durch Salpetersäure; einige Stunden mit Salzsäure in Berührung gelassen, nimmt es eine sehr schöne rothe Farbe an; wird es in flachen Gefäßen in ein Zimmer gebracht, in dem Luft von ca. 40° C. circulirt, so bleibt es beim Verdampfen des Wassers in gelblichen, halb durchsichtigen Schuppen zurück, die, wenn sie trocken erhalten werden, sich beliebig lange unversehrt aufbewahren lassen. Man hat vielfach nach einem Mittel gesucht, um Eier zu conserviren; am besten ist dies le Maison Cormier du Mans gelungen, der die Eier mit einem luftdichten Firniß überzieht und sie dann in Sägespäne packt. Ein anderes Verfahren ist das Eintauchen der Eier in Kalkwasser; neuerdings hat man auch das Ei von der Schale befreit zu einer festen Masse abgedampft. (Durch deutsche Industriezeitung.)

Prof. Morgan's Methode der Conservirung des Fleisches.

In dem Weekly Agricultural Review empfiehlt Prof. Morgan in Dublin eine neue Methode der Conservirung des Fleisches, die, wenn überhaupt so leicht und sicher ausführbar, wohl empfehlenswerth sein dürfte, und die wir nach genannter Quelle kurz beschreiben wollen.

Das Thier wird, wie gewöhnlich, durch einen Schlag vor den Kopf getödtet und auf den Rücken gelegt; die Brust und der Herzbeutel werden alsdann geöffnet. In die rechte und linke Herzkammer wird demnächst eine Oeffnung gemacht, das Thier aber so umgedreht, daß das Blut leicht ausfließen kann. Hierauf soll in die Oeffnung der linken Herzkammer ein mit einem Hahne versehenes Rohr so weit eingeführt werden, bis es mit der Spitze in der Aorta (Hauptschlagader) steckt, in der es mit einer Schnur dicht am Herzen, so daß auch die Lungenarterie mit gefaßt wird, festzubinden ist. Mit diesem wird ein zweites, 18 bis 20 Fuß langes, ¾ Zoll weites Rohr verbunden, welches mit einem Gefäße in Verbindung steht, das so hoch aufgestellt ist, wie das Rohr lang ist. In diesem Gefäße befindet sich Salzlacke, worin etwas Salpeter aufgelöst ist. Sobald der Hahn geöffnet wird, strömt die Flüssigkeit mit größter Schnelligkeit und tritt schon nach 15 Secunden nach der rechten Herzkammer wieder aus. Diese Operation wird ausgeführt, um alle Gefäße des Thieres für die Aufnahme der eigentlichen Conservirungsflüssigkeit vorzubereiten. Letztere besteht aus Salzwasser, zu welchem auf den Centner ¼ bis ½ Pfd. Salpeter, 2 Pfd. Zucker, etwas Gewürz und 1 Loth einbasische Phosphorsäure gesetzt ist; die Infiltration geschieht auf gleiche Weise; auch ist es vortheilhaft, wenn die Flüssigkeit zum Kochen erhitzt ist. Die kochende Flüssigkeit coagulirt das in den Gefäßen enthaltene Eiweiß, indem diese Wirkung durch die Phosphorsäure noch bedeutend erhöht wird. So vorbereitete Thiere sollen sich ganz vorzüglich conserviren. Daß das Fleisch viel saftiger bleibt, versteht sich von selbst, da bei der gewöhnlichen Art des Einsalzens die Fleischflüssigkeit durch das Salz ausgezogen, das Fleisch also ausgetrocknet wird.

(Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1864 Nr. 29.)

Ueber die fäulnißwidrige Wirkung des Ammoniaks, von Dr. Richardson.

Das Ammoniakgas ist ein vortreffliches Mittel zur Conservation thierischer Flüssigkeiten und Gewebe und eignet sich namentlich zur Aufbewahrung medicinischer Präparate, welche sich nach Versuchen des Verf. Monate, selbst Jahre lang darin unverändert gehalten haben. Es ist aber zu diesem Zwecke nöthig, das Ammoniak allein anzuwenden; Materialien, welche erst in Weingeist lagen und dann dem Ammoniak ausgesetzt worden waren, verdarben stets. Zur Conservation von Flüssigkeiten, wie Milch oder Blut, braucht man nur den Ammoniakliquor zusetzen und es genügen dann schon etwa 20 Tropfen eines starken Liquors auf 2 Unzen. Für Gewebe thut man am besten, dieselben in eine Flasche oder unter eine Glasglocke zu bringen, eine Lage von Filz oder Leinwand beizufügen, welche mit 10 Tropfen bis 1 Drachme starken Ammoniakliquors getränkt ist, und dann das Gefäß vor dem Zutritt der Luft zu verschließen.

Die Ursache der antiseptischen Eigenschaften des Ammoniaks ist darin zu suchen, daß es die Vereinigung des Sauerstoffs mit den oxydabeln Körpern verhindert. 0,5 Grm. Ammoniak, welches man in 40 Cubikzoll Luft vertheilt hatte, war im Stande, die Einwirkung des Sauerstoffs dieser Luft auf einen mit Jodkaliumkleister bestrichenen Papierstreifen gänzlich zu verhindern; erst als der Streifen wieder aus dem ammoniakalischen Raum entfernt war, fing er an, sich blau zu färben.

(Med. Times and Gazette 1862, durch Wittstein's Vierteljahrsschrift, 1863 Bd. 12 S. 536.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 1. December.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 23.

Revue der technischen Literatur.

Dampfmaschine mit kreisförmig gebogenem Dampfcylinder und Bohrmaschine für dergleichen Dampfcylinder. Von W. H. Cole in London, Gracechurch-street.

(Patentirt für England am 9. December 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 43 zeigt die Seitenansicht einer solchen Dampfmaschine, deren Cylinder eine kreisförmig gebogene Axe hat. Der Dampfcylinder *A* ist durch Flantschen auf dem Gestelle *B* befestigt. An den Cylinder sind zwei Lager *C* angegossen, deren Axe mit derjenigen Axe zusammenfällt, um welche die Cylinderaxe herum gelegt ist. Der Schieberkasten *D* ist ebenfalls an den Cylinder *A* angegossen. Der Dampfkolben, der die gewöhnliche Form hat und auch wie gewöhnlich abgelidert ist, hat nach beiden Seiten hin Stangen *E*, welche durch Stopfbüchsen *F* und *F'* aus den beiden Cylinderdeckeln austreten und in sich selbst zurückkehren. Durch das Querhaupt *G*, in welchem die Kolbenstangen *E* festgehalten werden, wird der Ring vollendet, von welchem der Dampfcylinder einen Theil bildet. Das gegabelte Ende der Kurbelstange *H* schließt sich an Warzen des Querhauptes *G* an, während das entgegengesetzte einfache Ende mit der Kurbel *I* an der Welle *K* verbunden ist. Die Sehne des Bogens, den die Kurbelstangenwarze am Querhaupt durchläuft, ist demnach gerade dem Durchmesser des Warzenkreises an der Kurbel gleich, und wenn der Kolben im Cylinder sich im halben Hube befindet, so ist eine durch die Axe des Querhauptes und die Kurbelstangenwarze gelegte gerade Linie nahezu parallel mit der Kurbelstellung, und die Lage der Kurbelstange ist gegen beide rechtwinklig gerichtet. Ist die Kurbel im todten Punkte, so schließt immer noch eine Linie, die man sich durch die Axe des Querhauptes und die Kurbelstangenwarze gelegt denken kann, einen gewissen Winkel mit der Kurbelstange ein, und die Kraft bleibt somit immer noch an einem Hebelarm wirksam, der die Bewegung über den todten Punkt hinweg wesentlich unterstützt. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Vorzug vor den gewöhnlichen Maschinen mit geraden Cylinderaxen, bei denen in den todten Punkten Kolbenstange, Kurbelstange und Kurbel sämmtlich in einer und derselben Richtung liegen. Da ferner der Kolben an der Axe, um welche er schwingt, aufgehängt ist, so hat sein Gewicht keinen Einfluß auf den Cylinder und die Abnutzung wird daher nach allen Seiten hin gleichmäßig, während bei großen liegenden Cylindern gewöhnlicher Art das bedeutende Kolbengewicht nur auf den unteren Theil des Cylinders drückt und eine ungleichmäßige Abnutzung veranlaßt, die ihrerseits ein baldiges Ausbohren, ja selbst vollständige Erneuerung des Cylinders mit sich bringt. Auch liegt ein Vortheil der neuen Maschine darin, daß die Kurbelwelle an irgend einem beliebigen Punkte außerhalb des Cylinders, unter, über oder neben demselben angebracht werden kann. Die neue Anordnung ist vorzugsweise für Schiffe, und ganz besonders für Schraubenschiffe bestimmt, weil die ganze Maschine unter die Wasserlinie verlegt werden kann. Entweder stellt man auf einer und derselben Seite des Kiels zwei solche Maschinen mit rechtwinklig verstellten Kurbeln auf und läßt dieselben ohne Einschaltung von Geleisen oder anderen Geradführungen auf die Schrau-

Digitized by Google

benwelle wirken, oder man stellt zu jeder Seite des Kiels eine Maschine auf und läßt beide Kurbelstangen an einer und derselben Warze angreifen.

Die Maschine zum Ausbohren der Dampfcylinder von dieser Gestalt ist in Fig. 2 dargestellt. Auf dem Tische *F* ruht die kreisförmig gebogene Bohrspindel *a* mit dem Bohrstahl *k* und den Mechanismen zur Bewegung. Die Bohrspindel *a*, welche die Zeichnung durchschnitten und in Thätigkeit begriffen darstellt, ist hohl und mit ihrer Are nach demselben Radius gebogen, nach welchem die Are des auszubohrenden Dampfcylinders gebogen ist; ihr Durchmesser ist aber kleiner, als die Bohrung des Cylinders, damit die Bohrspäne entweichen können. Die Bohrspindel *a* endigt in einen massiven Arm *b*, und dieser umfaßt mittels einer Nabe *c* die Are *m*, welche von den an den Dampfcylinder angegossenen Lagern *CC* getragen wird. Am entgegengesetzten Ende der Bohrspindel ist eine Oeffnung *O* in derselben ausgespart, welche zur Aufnahme der konischen Räder *e* und *e'* dienen. Die Lager *g* und *g'* der Welle *f*, an welcher das Rad *e* sitzt, sind an die Bohrspindel angegossen, und das andere Rad *e'* ist auf die Welle *h* gekeilt, deren entgegengesetztes Ende *i* zur Aufnahme des durch eine Stellschraube *w* zu befestigenden Bohrstahls dient. Auf der Welle *m*, an welcher die Bohrspindel *a* aufgehängt ist, sitzt lose ein Stirnrad *n'* mit einer langen Nabe, auf welche zwei Riemenscheiben *p* und *p'* von verschiedenen Durchmessern aufgekeilt sind. Das Rad *n'* treibt durch das Rad *n* von gleicher Größe die Vorgelegswelle *r*, welche ihrerseits durch die konischen Räder *s*, *s'* und *e*, *e'* dem Bohrstahl die drehende Bewegung ertheilt.

Die kleine Scheibe *p* treibt durch die Vorgelegswelle *x* und die Scheiben 3 und 1 die Welle *t*, welche durch die konischen Räder *u* und *u'* eine lange Schraubenspindel in Drehung setzt. Diese Spindel ruht mit ihrem Fuß, an welchem das Gewinde fehlt, in einer Hülse *V* und ist oben durch eine Mutter *N* gelegt, welche in der Gabel *d* des Arms *b* ruht. Durch die langsame Bewegung, welche der Mutter durch diese Mittel ertheilt wird, wird die Fortrückung des Bohrstahls hervorgebracht, indem die ganze Bohrspindel ein wenig um die Are *m* gedreht wird.

Die Maschine zur Bearbeitung der neuen Dampfcylinder kann auch so eingerichtet werden, daß der Stahl bei der Arbeit in der Richtung der Are sich fortbewegt, dabei der ganzen Länge nach einen Schnitt ausführt, dann nach seinem Ausgangspunkte zurückkehrt und neben dem eben vollführten Schnitt einen neuen ansetzt, und so fort, bis der ganze Umfang fertig ist. In diesem Falle wird die Wirkung dieselbe, wie bei einer Hobelmaschine.

(Lond. Journ., Oct. 1864 p. 207.)

Die Rotationsdampfmaschine des Ingenieur W. H. Chr. Voß in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Die Construction der nachstehend beschriebenen und auf Taf. 43 abgebildeten, in allen Staaten patentirten Rotationsdampfmaschine beruht auf dem Principe der schiefen Ebene und ist in folgender Weise ausgeführt: Zwei verticale Scheiben *R* und *R'* (Fig. 1 bis 4) sind in ihrer Mitte auf horizontale, in Lagern ruhende Wellen aufgekeilt, und die Ebenen dieser Scheiben schneiden sich unter einem gewissen Winkel. In der Scheibe *R* sind radial drei Canäle *k'* eingegossen, von denen jeder mit einem Dampfcylinder *C*, *C*, *C* correspondirt. Die Verbindung zwischen Cylinder und Scheibe ist einfach durch ein durchbohrtes Kugelscharnier hergestellt. In jedem der Cylinder bewegt sich ein Kolben *n*, welcher ebenfalls mittels Kugelscharniers an der anderen, nicht mit Canälen versehenen Scheibe *R'* in entsprechender Richtung befestigt ist, und zwar in der Weise, daß die Aren der Cylinder und Kolben horizontal mit einander parallel laufen, wie dies in Fig. 1 ersichtlich ist. Die Kugelmittelpunkte sind unter sich und von der Are *m* in gleich weiter Entfernung. Zu bemerken ist hier noch, daß die Anzahl der Cylinder, resp. Kolben beliebig ist. Die theoretische und praktische Anschauung hat dem Erfinder die Anzahl drei als die vortheilhafteste erkennen lassen. In der Scheibe *R* münden nach dem Mittelpunkte zu die drei Canäle *k'* in regelmäßigen Vierecken.

Fig. 3 zeigt die vordere und hintere Ansicht der Scheibe *R*. Sämmtliche Vierecke *k'* liegen in einer ebenen Fläche, gegen welche ein Schieber *S* dampfdicht aufgeschliffen ist. Seine Construction ist aus Fig. 5 und 6 zu ersehen und in folgender Weise ausgeführt. *S* ist ein von einer Seite geschlossener Hohlcylinder von geringer Höhe, welcher durch Stege in die drei Kammern *a*, *e* und *b* getheilt ist. Die Kammer *a* ist mit dem Dampfeinströmungsrohre *a'*, die Kammer *b* dagegen mit dem Dampfausströmungsrohre *b'* verbunden. In diesen Hohlcylinder ist ein anderer kleiner Cylinder eingegossen, durch welchen die Nabe der canalisirten Scheibe *R* geführt wird. Die vordere Fläche des Schiebers und die hintere Fläche der Scheibe sind dampfdicht auf einander geschliffen, und kann also die Scheibe *R* um den festgelagerten Schieber *S* sich drehen.

Bei jeder beliebigen Stellung der Scheibe *R* wird ein Canal vor der Kammer *a* des Schiebers liegen. Wird nun das Dampfabsperrventil *D*, welches in dem horizontalen Durchschnitte der Maschine Fig. 1 ersichtlich ist, geöffnet, so strömt der Dampf durch das Rohr *a'a* in die Kammer *a* des Schiebers *S* und von da durch den vor derselben liegenden Canal *k'* und das durchbohrte Kugelscharnier in den Cylinder *C*, woselbst er sowohl gegen den Kolben *n*, als auch gegen den Boden des

Digitized by Google

Cylinders einen Druck ausübt. Durch diesen Druck wird eine Drehung beider Scheiben veranlaßt, wodurch ein folgender Canal der Scheibe *R* vor die Kammer *a* geführt, somit eine weitere Drehung der Scheiben bewirkt und auf diese Weise eine permanente, direct rotirende Bewegung hervorgebracht wird. Bei der Drehung der Scheiben *R* und *R'* verläßt jeder der Canäle die Kammer *a*, nachdem er einen Winkel von 120° durchlaufen hat, und gelangt vor die Expansionsfläche *e*, also in dem Augenblicke, in welchem der Kolben ¾ seines Weges zurückgelegt hat. Das Ein- und Ausströmen des in den betreffenden Cylindern befindlichen Dampfes wird dadurch verhindert, daß die Expansionsfläche *e* vollständig von der Ein- und Ausströmungskammer *a* und *b* getrennt ist, und ist der Dampf deshalb gezwungen, durch Expansion fortzuarbeiten und den Kolben um das letzte Drittheil seiner Bewegung weiter zu treiben. Es wird jedem Techniker klar sein, daß die Größe der Expansion ganz von der Größe der Expansionsfläche abhängig ist, also der Maschine jeder beliebige Expansionsgrad ohne jeden sonstigen Bewegungsmechanismus verliehen werden kann. Durch den Druck der Scheibe *R* gegen den Schieber und der Scheibe *R'* gegen das Lager der einen Welle würde eine bedeutende Reibung hervorgebracht werden, und wird deshalb dieser Druck in den Gegenspitzen *P* und *P'* aufgefangen und daher die Reibung auf ein Minimum nahezu gleich Null reducirt. Die Uebertragung der Arbeit einer Scheibe auf die andere erfolgt einfach durch einen Mitnehmer *m*, der in den Scheibenmittelpunkten angebracht ist (Fig. 7 und 8)*). Die Riemenscheibe ist auf der Mitnehmerwelle *m* aufgesetzt, und wird von da aus die Arbeit weiter übertragen**).

Aus vorstehender Beschreibung ist ersichtlich, daß die in Rede stehende Rotationsdampfmaschine vor der bestconstruirten gewöhnlichen Dampfmaschine sich auszeichnet, namentlich durch

1) die direct rotirende Bewegung,
2) Ersparniß an Brennmaterial,
3) ganz bedeutende Ersparniß im Anlagecapital,
4) Ersparniß an Reparaturkosten,
5) ganz ungemeine Ersparniß an Raum,
6) Ersparniß an Montirungskosten.

Die Motivirung dieser Behauptung wird schließlich erfolgen.

*) Die im Uebrigen kugelförmigen Endzapfen der Mitnehmerwelle sind nach zwei Seitenflächen abgeschrägt (Fig. 8) und fassen in entsprechend geformte Vertiefungen der Scheiben *R* und *R'*, wie solche in der vorderen Ansicht der Scheibe *R* (Fig. 3) zur Hälfte dargestellt ist. Die Mitnehmerwelle muß also die Drehung der Scheiben theilen.

**) Dieselbe Bewegungsart hat Hr. Voß auf einen von ihm construirten und in diesem Blatte S. 1123 näher beschriebenen Wassermesser, der auch als Pumpe gebraucht werden kann, in Anwendung gebracht.

Die Anwendung kann überall da stattfinden, wo ein Maschinenbetrieb von der kleinsten bis zur größten Kraft nöthig ist.

1) Als stationäre Maschine, z. B. zum Betriebe von Brauereien, Brennereien, Zuckerfabriken, Maschinenbauanstalten, Walzwerken, als Förderungs- und Gebläsemaschine ꝛc. Ganz besonders empfehlenswerth ist sie da, wo eine regelmäßige Bewegung erforderlich ist, z. B. in Spinnereien, Webereien, Mahlmühlen, Papierfabriken ꝛc.; desgleichen eignet sie sich

2) als Schiffsmaschine ihres geringen Raumes und der großen Leichtigkeit und Brennmaterialersparniß wegen ganz vorzüglich;

3) als Locomobile gewährt sie den Vortheil der Billigkeit, Raum- und Brennmaterialersparniß.

Zur Motivirung der bezeichneten Vortheile bemerken wir noch Folgendes:

1) Die direct rotirende Bewegung liegt klar vor; der todte Punkt fällt ganz weg, da stets ein, resp. zwei Cylinder nebst Kolben arbeiten, und wird deshalb der Maschine ein äußerst auffallend regelmäßiger Gang verliehen.

2) Die Brennmaterialersparniß liegt in der möglichsten Vermeidung der Reibung, da das colossale Schwungrad, der Balancier, die Bleuelstange, das Excentric, alle in Stopfbüchsen arbeitenden Gestänge ꝛc. gänzlich wegfallen.

3) Die große Ersparniß im Anlagecapital wird durch das Wegfallen eben genannter Theile bedingt und folgt daraus desgleichen

4) die so bedeutende Raumersparniß. Eine Maschine von 50 Pferdestärken braucht beispielsweise einen Raum von 10 Fuß Länge, 5 Fuß Breite und 3⅔ Fuß Höhe.

5) Die Ersparniß an Reparaturkosten wird ebenfalls durch das Wegfallen von complicirten Bewegungsmechanismen bedingt.

6) Die Montirungskosten vermindern sich deshalb bedeutend, weil die Maschine auf einer einzigen Grundplatte befestigt, vom Ort ihres Erbauens complet zusammengestellt, weggeschickt werden kann. Bei größeren Maschinen ist die Montirung so einfach, daß sie in wenigen Tagen bewirkt werden kann.

Um die Leistungsfähigkeit, resp. die Reibungsverluste der Maschine selbst bei ihrer ungünstigsten Bauart zu finden, wurden mittels des Bremsdynamometers, sowie des Indicators, Wassermessers und Hubzählers die genauesten Messungen an einer derartigen Rotationsdampfmaschine vorgenommen, welche sechs Cylinder, resp. Kolben hatte.

Die Maschine, mit welcher die Messungen vorgenommen wurden, ist in folgender Weise construirt: Die in den Scheiben *R* und *R'* ausgefräßten Halbkugeln, in welchen die Cylinderangüsse, resp. Kolbenstangen in ihren

Digitized by Google

Kugeln sich bewegen, haben eine Entfernung vom Mittelpunkte der Scheiben von 11 Zoll und die Ebenen der Scheiben R und R' bilden einen Winkel von 18°. Von den sechs angebrachten Cylindern hat jeder einen Durchmesser von 6 Zoll, desgleichen einen Hub von 6 Zoll, und wird der Dampf bei $^3/_8$ des Hubes abgesperrt. Die Riemenscheibe, welche auf der Mitnehmerwelle aufgekeilt ist, hat einen Durchmesser von 3 Fuß und eine Breite von 4 Zoll. Der Prony'sche Zaum war in seinem Schwerpunkte durch ein angebrachtes Gegengewicht ins Gleichgewicht gestellt, daher das Uebergewicht des Hebelarms in der Rechnung nicht in Betracht kommt. Die Entfernung des Gewichtes G, vom Mittelpunkte der Riemenscheibe hinauf gelothet, war constant und betrug $5^1/_2$ Fuß. Der Indicator war parallel zur Are an einem der sechs Cylinder angeschraubt. Die Zeichnung einer der vielen Indicatorcurven ist in Fig. 9 gegeben. Aus derselben ersieht man die vollkommene Uebereinstimmung mit den erhaltenen Resultaten, sowie auch, daß der Dampf bei $^3/_8$ des Hubes abgesperrt wurde, und daß der Gegendruck 4 Pfd. betrug. Der Hubzähler war an der Welle des Regulators angebracht, da letzterer so lange entfernt wurde.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Versuchsresultate:

Tabellarische Uebersicht der Versuchsresultate an der Voß'schen Rotationsdampfmaschine.

Nr.	p	G	u	L	t	L_1	η
1	24	30	71	2,55	3	3,46	73
2	25	30	84	3,00	$7^1/_2$	4,29	70
3	25	30	70	2,52	2	3,58	71
4	30	37	82	3,64	1	5,19	71
5	30	37	80	3,55	1	5,07	71
6	35	50	48	2,89	$^3/_4$	3,62	80
7	35	42	58	2,92	2	4,38	67
8	33	50	48	2,89	2	3,39	86
9	20	25	96	2,89	4	3,74	78
10	28	30	108	3,89	$2^3/_4$	6,31	62
11	25	30	102	3,67	2	5,22	71
12	16	20	104	2,49	2	3,04	82
13	26	30	133	4,78	2	7,10	68
14	24	30	122	4,38	2	5,90	75
	Arithmetisches Mittel von 14 Versuchen:						
	26,8	33,9	86	3,2	2	4,59	73

Die Berechnung der Nutzleistung der Maschine geschah nach der Formel

$$L = \frac{1}{480} \cdot \frac{G \cdot l}{\varrho} \cdot 2\pi\varrho \cdot \frac{u}{60} = \frac{Gl\pi u}{14400} \quad . \quad . \quad (1)$$

worin

L die Nutzleistung der Maschine in Pferdestärken,

$l = 5^1/_2$ Fuß die Hebellänge des Zaumes,

G das Belastungsgewicht des Bremshebels,

ϱ den Radius der gebremsten Welle und

u die Anzahl der Umdrehungen derselben per Minute bezeichnen.

Die übrigen in der obigen Tabelle gebrauchten Buchstaben haben folgende Bedeutung:

p der Dampfdruck über die Atm. in Pfd. p. Odrtzll,

t die Dauer des einzelnen Versuchs in Minuten,

L_1 die theoretische Leistung der Maschine in Pferdestärken, berechnet nach der weiter unten folgenden Formel (2),

$\eta = 100 \cdot \frac{L}{L_1}$ den Wirkungsgrad der Maschine in Proc.

Ferner bezeichnen:

r den halben Durchmesser d. Dampfcylinder in Zollen,

n die Anzahl der Cylinder,

p_1 den Gegendruck auf die Kolben außer dem der Atmosphäre in Pfunden per Quadratzoll.

Aus den Diagrammen, wie oben bereits angegeben, ergab sich $p_1 = 4$.

h die Hublänge der Dampfcylinder in Fußen.

Aus dem Diagramm Fig. 9 ergiebt sich die Leistung bei einem Hube, wenn bei $^3/_8$ des Hubes der Dampf abgesperrt wird, zu $^5/_6$ der Volldruckleistung. Es läßt sich demnach die theoretische Leistung der ganzen Maschine berechnen zu

$$L_1 = \frac{1}{480} \cdot \frac{5}{6} \cdot n\pi r^2 (p - p_1) \cdot h \frac{u}{60} \quad . \quad . \quad (2)$$

Die Versuchsmaschine war für $4^1/_2$ Atm. Dampfüberdruck bestimmt, wogegen der benutzte Kessel nur Dampf von ca. 30 Pfd. Ueberdruck liefern konnte. Setzt man dem entsprechend p = 63 Pfd., so ergiebt sich L = 7,75 und $L_1 = 12{,}668$ Pferdestärken. Der Wasserverbrauch war per Stunde und Pferdest. im Mittel von 14 Versuchen 0,6 Cubikfuß oder 37,5 Pfd.

Die nachfolgende theoretische Entwickelung soll lediglich bezwecken, vollkommen klar nachzuweisen, daß die Arbeit der beiden Scheiben in der beschriebenen Rotationsdampfmaschine gleich der Arbeit des Dampfes in den Cylindern, resp. Kolben dieser Maschine ist, sowie daß ihr theoretischer Effect genau so groß ist, als der von n gewöhnlichen, einfach wirkenden Kolbendampfmaschinen in Summa, deren Kolbendurchmesser, Kolbenhub und Kolbengeschwindigkeit bei derselben Dampfspannung ebenso groß sind, als die bei n Cylindern, resp. Kolben der Rotationsmaschine.

Es stelle AB und CD, Fig. 10, einen horizontalen Durchschnitt der beiden arbeitenden Scheiben durch ihre Mittelpunkte vor. Ihre beiden horizontalen Durchmesser AB und CD, hinreichend verlängert, stoßen in dem Punkte f zusammen und bilden daselbst den Winkel a. Die Mittellinie fba steht senkrecht auf AC und BD und halbirt diese Linien.

In der Linie BbD befinde sich im Augenblick der Betrachtung die Are eines der Cylinder, resp. Kolben, so ist die Richtung des Dampfdruckes K gegen die Scheibe AB durch die Linie bBm, sowie gegen die

Digitized by Google

Scheibe CD durch die Linie bDg bezeichnet. In der Scheibe AB ist der für die Umdrehung derselben wirksame Druck durch die Linie Bn dargestellt. Diese Componente Bn des Druckes K ist $K \cdot \sin\frac{\alpha}{2}$, weil die Dreiecke mnB und faA einander ähnlich sind. Ebenso ist für die Scheibe CD die Componente Dh des Druckes K gleich $K \sin\frac{\alpha}{2}$. Diese Componente des Druckes K ist für die Umdrehung der beiden Scheiben ohne jede Wirkung, wenn die Axe des Cylinders, resp. Kolbens im horizontalen Durchmesser der Scheiben sich befindet; je mehr dieselben dem verticalen Durchmesser sich nähern, desto mehr wird er für die Umdrehung wirksam. Ist die Axe des Cylinders, resp. Kolbens unten im verticalen Durchmesser der Scheiben angelangt, so kommt der volle Druck der Componente für die Umdrehung der Scheiben zur Anwendung. Da die Richtung des Druckes stets eine horizontale ist, so ist klar, daß eine zweite Zerlegung des Dampfdruckes K hier statthaben muß.

Es stelle Fig. 11 eine der beiden Scheiben vor und es befinde sich ein Cylinder, resp. Kolben z. B. im Punkte a, so ist die vorerwähnte Componente des Dampfdruckes K gleich $K \sin\frac{\alpha}{2} = \overline{ab}$. Zerlegt man diese in horizontaler Richtung wirkende Kraft in die Radiale ac und in die für die Umdrehung wirksame Tangentiale ad, so ist letztere ausgedrückt durch $\overline{ab} \sin\gamma$, weil $\angle abd = \angle\gamma$ ist. Es ist also die tangentiale, auf Drehung wirkende Kraft

$$= K \cdot \sin\frac{\alpha}{2} \cdot \sin\gamma.$$

Setzt man den Radius des Kolbens $= r$, den der Scheiben $= k$ und drückt man den Dampfdruck auf einen Quadratzoll durch p aus, so ist die auf die Umdrehung der Scheiben wirkende Kraft $= r^2\pi p \cdot \sin\frac{\alpha}{2} \cdot \sin\gamma$. Diese wirkt auf ein unendlich kleines Stückchen $k \cdot d\gamma$, da sie sogleich sich wieder ändert. Die Arbeit, welche verrichtet wird, ist daher

$$= k \int r^2\pi p \cdot \sin\frac{\alpha}{2} \cdot \sin\gamma \cdot d\gamma.$$

Wollen wir diese Wirkung bestimmen, so erhalten wir

$$k \int_0^\pi r^2\pi p \cdot \sin\frac{\alpha}{2} \cdot \sin\gamma \cdot d\gamma,$$

weil jeder Cylinder nur auf einer Hälfte des Umkreises wirksam ist. Es ist also bei t Umdrehungen in der Secunde und bei n Cylindern die Arbeit oder der theoretische Effect der einen Scheibe in einer Secunde

$$= ntk \int_0^\pi r^2\pi p \cdot \sin\frac{\alpha}{2} \cdot \sin\gamma \cdot d\gamma.$$

Dieser Differentialausdruck integrirt giebt:

$2kntr^2\pi p \sin\frac{\alpha}{2}$, denn es ist $\int_0^\pi \sin\gamma d\gamma = 2$. Die gesammte theoretische Leistung beider Scheiben der Maschine ist also $= 4kntr^2\pi p \cdot \sin\frac{\alpha}{2}$, weil die Arbeit, welche auf die andere Scheibe übertragen wird, ebenso groß ist, als die auf der ersteren.

Betrachten wir noch ein Mal Fig. 10 und ziehen in derselben die Linie Br und Dv parallel abf, so giebt die Summe der Linien Ar und Cv die Hublänge H an. Es ist

$$\overline{Ar} = \overline{Cv} = \overline{AB} \sin\frac{\alpha}{2} = \overline{CD} \sin\frac{\alpha}{2},$$

d. i., da $\overline{AB} = \overline{CD} = 2k$ ist,

$\overline{Ar} = \overline{Cv} = 2k \sin\frac{\alpha}{2}$, und $\overline{Ar} + \overline{Cv} = 4k \sin\frac{\alpha}{2} =$

$=$ der Hubhöhe H.

Substituirt man H in obige Formel, welche für die theoretische Leistung beider Scheiben der Maschine gefunden wurde, so hat man für dieselbe $H \cdot nt\,(r^2\pi p)$. Da nun die Klammergröße $(r^2\pi p)$ den Dampfdruck auf den Kolben bezeichnet, so sehen wir, daß die Arbeit des Dampfes in den Cylindern vollkommen in der Arbeit der beiden Scheiben sich wiederfindet, was hier eben zu beweisen war. Drückt man die Hubhöhe H in Fußen aus, so ist die Anzahl der Pferdestärken $= \frac{ntr^2\pi pH}{480}$.

In obiger theoretischen Entwickelung wurde vorausgesetzt, daß p während des ganzen Kolbenhubes constant ist, es würde sich aber an dem letztgefundenen Resultate, daß nämlich die Arbeit der Scheiben gleich der Arbeit des Dampfes in den Cylindern ist, nichts ändern, wenn dies nicht der Fall wäre, sondern Expansion stattfände.

Da in dem obigen Ausdrucke $\frac{ntr^2\pi pH}{480}$ die Anzahl der Cylinder, resp. Kolben durch n bezeichnet ist, so ersieht man hieraus klar, daß diese Rotationsdampfmaschine theoretisch vollkommen so viel leistet, als n gewöhnliche, einfach wirkende Kolbendampfmaschinen, deren Cylinderhalbmesser $= r$ und deren Hublänge $= H$ ist, und die mit dem Dampfdrucke von p Pfd. auf einen Quadratzoll arbeiten und t Umgänge in der Secunde machen. Hieraus ist ersichtlich, daß erstere in einem verhältnißmäßig äußerst kleinen Raum eine sehr große Kraft einzuschließen vermag, daher ihre Anwendung namentlich als Schiffsmaschine von unberechenbarem Vortheile ist. Gleichfalls liegt klar am Tage, daß bei der Vergleichung einer Kolbendampfmaschine nach bekannter Construction mit einer solchen Rotationsdampfmaschine, die theoretisch

Digitized by Google

denselben Effect hat, erstere einen weit geringeren Nutzeffect geben muß, als letztere, weil bei ersterer von dem theoretisch gleichen Effecte weit mehr für die Reibungsverluste abzuziehen ist, als bei letzterer, da diese kein großes Schwungrad nebst Schwungradwelle, keine Excentrics, keinen Balancier, keine Bleuelstangen, keine in Stopfbüchsen arbeitende Gestänge ꝛc. hat, und überdies bei derselben die Hauptreibung durch zwei gegen einander stehende Stahlspitzen aufgefangen wird, und die Kolben in ihren Cylindern, wenngleich vollkommen dampfdicht, dennoch wegen ihrer besonderen Construction mit sehr geringer Reibung in denselben sich verschieben lassen. Das hier durch geistige Anschauung klar Vorliegende wird in der Praxis durch die arbeitenden Maschinen vollkommen bestätigt, wie dies die mitgetheilte Tabelle beweist, daher die sämmtlichen, in der vorstehenden Beschreibung angeführten Vortheile dieser Rotationsdampfmaschine sich theoretisch und praktisch bewahrheiten.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 8 Heft 9 u. 10 S. 539.)

Sicherheitsventile und Manometer von J. Mash in Bowden, Cheshire.

(Patentirt für England am 10. November 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Was zunächst die Sicherheitsventile betrifft, so haben sie in ihrer äußeren Form nichts Eigenthümliches, sind aber mit Gefäßen verbunden, die mit Quecksilber gefüllt sind und unter der Einwirkung von Wärme dermaßen sich ausdehnen, daß sie die Ventile von ihren Sitzen abheben, wodurch die Bewegung der Ventile von der Belastung derselben unabhängig gemacht wird. Die Quecksilbergefäße hängen im Dampfkessel selbst, so daß die Temperatur des Dampfes unmittelbar auf sie einwirkt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 43 zeigt ein solches Ventil. *a* ist das vermittelst des Hebels *b* belastete Ventil, *c* der auf den Kessel aufgeschraubte Rohrstutz, welcher oben das Ventil trägt und unten das Quecksilbergefäß *d* enthält. Die Wand des Gefäßes, das vollständig mit Quecksilber gefüllt ist, ist in dem oberen Theil *d'* gewellt, so daß die Ausdehnung vorzüglich in der Axenrichtung stattfindet, und darüber befindet sich ein Gelenk *e*, das auf eine Hebelverbindung *f f'* wirkt. Das Ende *f''* des Hebels *f'* liegt unmittelbar unter dem Bolzen *g* der Ventilspindel, und zwar in solcher Entfernung, daß es gegen den Bolzen anstößt, wenn der Dampf im Kessel seine höchste zulässige Temperatur erreicht. Durch die Oeffnungen *c''* strömt der Dampf in den Rohrstutz *c*, der mit den Flantschen *c'* auf dem Kessel festgeschraubt ist, und theilt seine Wärme dem Quecksilbergefäß mit, das dieser Wärme entsprechend ausgedehnt wird und bei einer gewissen Temperatur das Ventil hebt, auch wenn dasselbe für eine weit stärkere Spannung, als dieser Temperatur entspricht, belastet ist.

Bei dem Manometer in Fig. 2 befindet sich wieder das Gefäß *d d'* in dem Rohrstutz *c*. Wird das Gefäß durch die Wärme ausgedehnt, so wirkt das obere Ende auf die Stange *i*, die oben Verzahnung hat und dadurch ein Getriebe *j* treibt. Mit letzterem auf einer Axe sitzt ein Zahnsector *k*, welcher das Getriebe *l* an der Axe des Zeigers *n* bewegt. Der Zeiger *n* giebt an einem graduirten Zifferblatt *h*, das vor den beschriebenen Bewegungsmechanismen liegt, die Dampfspannung an, welche der auf das Quecksilbergefäß einwirkenden Dampftemperatur entspricht.

(London Journal, Oct. 1864 p. 202.)

Patent-Klappen-Etagenrost von R. Mau in Wüste-Waltersdorf in Schlesien.

Mit Abbildung auf Taf. 43.

Die Construction dieser Feuerung, hauptsächlich für Dampfkessel, Abdampfpfannen und ähnliche größere Anlagen berechnet, hat den Zweck, eine vollständige Verbrennung des Brennmaterials und daher eine rauchlose Flamme zu erzeugen. Zu dem Ende besteht der Rost aus den fünf Abtheilungen *p*, *a*, *b*, *c* und *d*, wovon *p* eine volle Platte, *a*, *b*, *c*, *d* aber jede für sich einen Rost ausmachen, gebildet aus geraden 18 Zoll langen Roststäben, welche wie gewöhnlich auf prismatischen Querstäben ruhen; diese vier Abtheilungen sind von hinten mit rostartig zusammengesetzten Klappen *e*, *f*, *g*, *h* geschlossen, die mit ihrer viereckigen Welle, auf runden Zapfen in Lagern im Mauerwerk, um so viel drehbar sind, als die punktirte Lage der Klappe *g* zeigt und als Verlängerung des Rostes *c* auftritt. Jede dieser vier Klappen hat in der Mitte nach hinten einen Verlängerungsarm *k* als Angriffspunkt, um mit der Feuerkrücke auf- und zumachen zu können. Die Klappe wird in liegender wie in stehender Stellung durch das Uebergewicht ihres Schwerpunktes gehalten.

Soll der Rost angezündet werden, so wird er mit Spänen und Holzstücken belegt, angezündet, und die Kohlenbeschickung beginnt, und zwar stets in der Art, daß die frische Kohle unter das schon brennende Material gebracht wird, indem man die Klappen einzeln öffnet und Kohle aufgiebt und schließt; hat die Kohle durchweg Feuer gefaßt, so beginnt die eigentliche Beschickung, man öffnet die Klappe *g*, schiebt das Feuer auf die vordere Hälfte des Rostes *c*, so daß ein Theil auf *d* fällt, giebt frische Kohlen auf *c* auf, in Form wie der schwärzer gehaltene Körper in der Zeichnung angiebt, und schließt die Klappe *g*, öffnet dann die Klappe *f*, schiebt wieder das Feuer auf die vordere Hälfte des

Digitized by Google

Rostes *b*, so daß ein Theil davon auf die frische Kohle auf *c* fällt, giebt auf *b* frische Kohle und schließt die Klappe *f*, öffnet dann die Klappe *e* am Roste *a*, schiebt wieder das Feuer vor, so daß die zuletzt aufgegebene Kohle gedeckt wird, giebt neue Kohle auf *a* und schließt die Klappe, dann füllt man die Platte *p* zum Schlusse mit frischer Kohle.

Diese Operation wiederholt man nun noch zwei bis drei Mal in Zwischenräumen, wie die Kohle durchbrennt, ohne mit dem Roste *d* und der Klappe *h* etwas vorzunehmen, und der Rost wird in dem Zustande sich befinden, wie ihn der Durchschnitt in der Zeichnung angiebt.

In dieser Zeit wird sich nun schon etwas Schlacke auf dem Roste *d* angesammelt haben, man öffnet die Klappe *h*, bringt mit dem Schürhaken die etwa gebildete Schlacke von den Roststäben und zieht sie heraus, und schließt die Klappe *h*. Die heraus gezogene Schlacke in Stücken liegt nun mit einigen Kohlenstückchen untermengt auf der Fläche *P* unter dem Roste; der Feuermann stößt nun die Schlackenstücke in den Aschenfall oder Schlackenraum unter dem Roste *d* und läßt die Kohle liegen, öffnet dann *g*, schiebt vor, wodurch die Klappe *h* wieder gedeckt wird, giebt neue Kohle und schließt die Klappe *g*, öffnet Klappe *f*, schiebt vor, giebt neue Kohle und schließt, und verfährt wie oben angegeben bis zur Platte *p* fort. Alle Kohlen, die vom Schlacken auf der Fläche *P* unter dem Roste liegen und durch die anderen Roste beim Bedienen durch gefallen sind, werden zusammen gekrückt und auf der Platte *p* zum Schließen verwendet. So ist der Rost in vollem Gange und ist darin zu erhalten, und wird in seinem Querschnitt stets die frische Kohle von der schon brennenden gedeckt zeigen.

Wenn der Rost, wie oben angegeben, bedient wird, so daß die frische Kohle stets unter der brennenden liegt, so bildet sich durch die Hitze der letzteren Leuchtgas aus der ersteren, vermittelst des Schornsteinzuges mengt sich dieses Gas mit frischer atmosphärischer Luft, dieses Gemenge tritt durch die brennende Schicht, entzündet sich und brennt mit rauchloser Flamme. Das Mitreißen feiner frischer Kohlentheilchen ist ebenfalls durch die Deckung der schon brennenden Schicht behindert, woraus der rauchlose Schornstein erklärlich ist, und sobald er raucht, der Beweis geführt ist, daß der Feuermann seine Schuldigkeit nicht thut, sondern von oben über die Platte die frische Kohle über die brennende schüttet. Die bedeutende Kohlenersparniß gegen den alten Stabrost findet ihren Grund in der vollständigen Verbrennung und Ausnutzung der Kohle, denn keine Kohle darf als solche oder als Kokes in die Schlacke kommen, da alles durchgefallene Material immer wieder aufgegeben wird.

Wenn bei 20 Quadratfuß feuerberührter Dampfkesselfläche 1 bis 1¼ Quadratfuß dieser Rostfläche genommen werden kann, und Canäle und Schornstein per 6 Quadratfuß Rostfläche 1 Quadratfuß Querschnitt gewähren, hat man das vortheilhafteste Verhältniß, und kann bei mittelmäßig sorgsamer Bedienung des Rostes, 15 bis 20 Proc., bei aufmerksamer Bedienung bis 25 Proc. Kohle gegen den alten Stabrost ersparen.

Vor den Treppen- und sonstigen Etagenrosten hat dieser Rost den Vorzug, daß die Roststäbe länger erhalten werden, an den Vorderkanten nicht abbrennen, da die Klappen verhindern, daß die Kohlen durch Verkoken und Quellen sich unter die Vorderkanten drängen, brennen und die Stäbe angreifen.

Ausgeführt sind bis jetzt die Roste und zur Ansicht bereit: 6 Stück bei E. Websky und Hartmann und 1 Stück bei Trautvetter, beide in Wüste-Waltersdorf; 1 Stück bei R. Schneider und je 2 Stück bei H. Schneider und H. Fischer in Hausdorf; 4 Stück bei E. Fischer in Ober-Weistritz; 2 Stück bei Mohrenberg und Woywode in Reichenbach; 2 Stück bei S. Fränkel in Neustadt OS.; 2 Stück bei Gebrüder Methner in Landshut; 1 Stück bei C. G. J. Meyer in Breslau; 3 Stück bei Villeroy und Bock in Dresden; 2 Stück bei J. D. Gruschwitz in Neusalz a. d. O.; 1 Stück bei Wilhelmshütte bei Sprottau; 2 Stück bei F. A. Gocksch in Wüste-Waltersdorf; 1 Stück bei Dankberg in Moabit; 1 Stück bei v. Decker in Eichberg. Mehrere Atteste von den angesehensten Fabrikanten sprechen sich sehr günstig über diese Art Roste aus. Die Anschaffungskosten stellen sich per Pferdestärke oder Quadratfuß Rostfläche je nach den Umständen auf 7 bis 7½ Thlr., und sind diese Kosten in sehr kurzer Zeit durch die Kohlenersparniß eingebracht, und das lästige Rauchen der Schornsteine ist beseitigt. Angefertigt werden die Roste im Auftrage des Patentträgers von A. Borsig in Berlin und Moabit, von der Wilhelmshütte bei Sprottau, von F. L. und E. Jacobi in Meißen und von R. Mau in Wüste-Waltersdorf. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 20.)

Wasserrad mit schrägen Schaufeln. Von Delnest in Mons (Belgien).

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Hr. Delnest, welcher als Maschinenconstructeur in Belgien sehr vortheilhaft bekannt ist, daselbst verschiedene Maschinen ausgeführt und viele Brauereien und Mühlen eingerichtet hat, ist der Erfinder eines unterschlächtigen Wasserrades mit helikoidischen Schaufeln.

Diese Bezeichnung ist, wie wir sogleich bemerken wollen, nicht ganz richtig, denn die Schaufeln dieses Rades sind keine Schraubenflächen, sondern scheinen blos solche zu sein. Jede solche Schaufel ist in der That, wie man aus den betreffenden Abbildungen auf Taf. 43 erkennen kann, aus zwei ebenen Schaufelhälften zusam-

Digitized by Google

mengesetzt, welche gegen einander geneigt sind, so daß sie ungefähr denselben Winkel mit einander einschließen, den zwei Schraubenflächen bilden würden.

Die Anwendung dieser neuen Schaufelform an verschiedenen in Belgien ausgeführten Wasserrädern lieferte dem Erfinder den Beweis, daß dieses System folgende Vorzüge hat:

1) Größere Regelmäßigkeit und Ruhe des Ganges. Bei den gewöhnlichen Wasserrädern verursacht der Wasserstrahl, welcher bei jeder Schaufeleintauchung auf ein Mal mit der ganzen Schaufelfläche in Berührung kommt, Stöße, die rasch auf einander folgen, die man leicht mit dem Gehör wahrnimmt und welche nicht ohne nachtheiligen Einfluß auf den Nutzeffect, den ruhigen Gang und die Dauerhaftigkeit des Wasserrades sind. Dieser Uebelstand verschwindet nach der Angabe des Erfinders durch die geneigte Stellung der Schaufeln, da der Wasserstrahl nur nach und nach die ganze Schaufel trifft, von letzterer schief statt gerade geschnitten wird, und die Wirkung auf die Enden einer Schaufel nicht aufhört, bevor nicht wieder die Mitte der nächsten Schaufel in Thätigkeit ist.

2) Vermeidung der Luftöffnungen. Bei den gewöhnlichen Kropfrädern ist man genöthigt, im Mantel des Rades Oeffnungen anzubringen, deren Zweck ist, die Luft austreten zu lassen, welche sonst beim Eintritte des Wassers keinen Ausweg hätte und das richtige Füllen der Schaufeln verhindern würde. Mit der Luft entweicht natürlich auch Wasser, wodurch beständig Verlust entsteht. Bei dem neuen Systeme sind die Luftöffnungen unnöthig, denn wenn das Wasser in den Winkel, welcher von den beiden Schaufelhälften gebildet wird, eintritt, so findet die Luft keinen Widerstand und kann rechts und links zwischen je zwei Schaufeln in die Höhe steigen und seitwärts entweichen.

Da das Wasser so sehr leicht und ruhig zwischen die Schaufeln eingeführt wird, so kann der Zwischenraum, welcher durch je zwei auf einander folgende Schaufeln gebildet wird, fast vollständig mit Wasser gefüllt werden, was bei den gewöhnlichen Rädern nicht möglich ist. Deshalb können Wasserräder mit helikoidischen Schaufeln in gewissen Fällen und für gleiche Wassermengen eine geringere Breite haben als die gewöhnlichen Räder, wodurch solche leichter werden und wobei weniger Wasserverlust zwischen dem Kropf und den Schaufeln stattfindet.

3) Leichteres Austauchen der Schaufeln aus dem Hinterwasser. Durch den vorspringenden Winkel, welchen die Schaufelhälften auf ihrer Rückseite bilden, ist bei dem System von Delnest der Austritt aus dem Wasser nothwendig erleichtert, denn dieser vorspringende Winkel durchschneidet nicht blos das Hinterwasser mit geringer Reibung, sondern hat auch noch den Vortheil, das Wasser mehr nach seitwärts auszubreiten, was bei den gewöhnlichen Rädern nicht der Fall ist und wodurch der Hinterwasserspiegel mehr oder weniger erniedrigt wird.

4) Die Unmöglichkeit, das Hinterwasser mit in die Höhe zu nehmen. Die Schaufeln bilden bei ihrem Austritte aus dem Wasser zwei nach außen zu geneigte Ebenen, welche die Wirkung haben, daß das Ablaufen des Wassers erleichtert wird. Andererseits können die Schaufeln das Wasser nicht heben, da die Luft von der Seite aus zwischen dieselben gelangen kann, und, sobald die Spitze der Schaufel sich über den Unterwasserspiegel erhoben hat, der Luft auch in der Mitte der Zutritt gestattet ist.

In einem Falle jedoch bietet die Einführung der Luft mehr Schwierigkeit dar, nämlich dann, wenn das Rad bis zum Radkranze im Hinterwasser gehen muß. In diesem Falle bringt der Erfinder im Innern der Trommel oder des Radmantels zwei Oeffnungen für den Eintritt der Luft an, die durch Lederklappen verdeckt sind, welche sich nach außen öffnen und sich folglich beim Eintritte des Wassers verschließen. Da außerdem der Winkel, welcher durch die zwei Schaufelhälften gebildet wird, derjenige Theil der Schaufel ist, welcher zuerst aus dem Hinterwasser austritt, so kann auch sogleich die Luft in den Schaufelraum eintreten.

Jeder dieser vier erwähnten Vorzüge trägt seinerseits zur Vermehrung des Nutzeffectes des neuen Wasserrades bei. Der zuerst angeführte Vorzug, nämlich das Vermeiden des Stoßes beim Eintreten des Wassers vermindert den Kraftverlust, welcher bei vorkommenden Stößen stattfindet, und erhöht also den Nutzeffect des Rades. Der zweite Punkt, nämlich die Beseitigung der Luftöffnungen, vermeidet den Wasserverlust, welcher durch diese Oeffnungen während der Wassereinströmung in die Schaufeln stattfindet, und führt also eine Erhöhung des Nutzeffectes herbei. Der dritte Punkt, die Verringerung der Reibung beim Durchgehen der Schaufeln durch das Hinterwasser giebt ebenfalls einen Zuwachs zum Nutzeffecte. Der vierte Punkt endlich, nämlich die fast vollständige Vermeidung einer nutzlosen Arbeit durch in die Höhewerfen des Hinterwassers verursacht ebenfalls einen wirklichen Gewinn an lebendiger Kraft.

Wie schon oben erwähnt wurde, haben mehrfache Anwendungen dieses Systems bewiesen, daß die Vortheile, welche wir aufgeführt haben, wirklich vorhanden sind, und daß dieselben bei gewöhnlichen schon bestehenden Rädern ohne andere Kosten zu erzielen sind, als diejenigen, welche das Auswechseln der Schaufelbreter verursacht. Abgesehen von der größeren Festigkeit, welche die helikoidische Stellung der Schaufeln der Radtrommel giebt, hat die verbesserte Wasserzuführung zum Rade den Erfolg, daß das Rad weniger angestrengt wird,

Digitized by Google

woraus eine längere Dauer desselben, sowie eine Verminderung der Unterhaltungskosten hervorgeht.

(Génie industriel, durch polyt. Journal.)

Der Preßhammer von H. Bessemer in London.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Seit einiger Zeit beschäftigt man sich viel mit den geeigneten Mitteln, um das Schmieden mittels des Schlages der Dampfhämmer durch das Schmieden mittels des mächtigen Druckes der hydraulischen Pressen zu ersetzen*); nun hat auch Hr. Bessemer, der Erfinder der nach seinem Namen benannten Stahlfabrikation, eine hydraulische Schmiedmaschine construirt. Diese Erfindung besteht darin, den Kolben einer hydraulischen Presse von eigenthümlicher Construction ununterbrochen hin und her zu bewegen, und ihm am Ende eines jeden Hubes die lebendige Kraft mitzutheilen, welche während einer Umdrehung durch ein sehr mächtiges Schwungrad angesammelt wurde.

Dieser Apparat ist in seiner einfachsten Form auf Taf. 43 durch den verticalen Querschnitt Fig. 1 und zum Theil im Grundriß in Fig. 2 dargestellt. Man sieht, daß die Maschine aus einem starken, verticalen gußeisernen Cylinder *A* besteht, der unten geschlossen ist, um einen Preßcylinder zu bilden. Der Rahmen oder das Gestell *A'*, welches aus einem Stücke mit dem Cylinder gegossen ist, trägt oben eine stählerne Platte *a*, die als Ambos dient. In dem Cylinder bewegt sich ein Kolben *d*, welcher auf gewöhnliche Weise durch einen Lederstulp nach der Art von Bramah gedichtet und oben mit dem Hammer *b* ausgerüstet ist. Eine Dampfmaschine oder irgend ein anderer Motor treibt die Kurbelare *B*, die mit einem sehr schweren Schwungrade *V* versehen ist.

Der Pumpenkörper *P*, welcher mit dem Sockel oder der Grundplatte *P'* aus einem Stücke gegossen ist, enthält keine Ventile und besteht einfach aus einem cylindrischen Hohlraume, welcher direct mit dem Innern des Preßcylinders *A*, und zwar unter dem Kolben *d* durch die Röhre *T* in Verbindung steht. Ist diese Röhre, der Pumpencylinder und der untere Theil des Preßcylinders mit Wasser gefüllt und dreht sich die Schwungradare, so verursacht der Pumpenkolben, wenn er sich zurückzieht, daß der Kolben der Presse niedersinkt. Letzterer steigt dagegen wieder, wenn der Pumpenkolben in den Pumpenkörper eindringt und so das Wasser aus demselben verdrängt. Die Größe des Preßkolbenhubes hängt demnach von dem Verhältniß des Preßkolbenquerschnittes zum Pumpenkolbenquerschnitte und dem Hube des letzteren ab.

Es ist klar, daß der Hammer auf das zu schmiedende Stück nur während eines Theiles seines Hubes wirkt, so daß z. B., wenn man eine Zusammendrückung von 12 Millimetern hervorbringen will, der Preßkolben einen Hub von 50 Millimetern hat, um das zu schmiedende Stück drehen und vorwärts schieben zu können, ehe der nächste Schlag oder vielmehr Druck erfolgt. Die die Presse bewegende Pumpe hat deshalb während drei Viertheilen ihres Hubes blos das Gewicht des Preßkolbens mit dem auf ihm ruhenden Eisenstücke zu tragen, während die Zusammendrückung nur beim letzten Viertel des Hubes stattfindet. Beim Rückgang des Pumpenkolbens ist kein Widerstand zu überwältigen, es folgt also daraus, daß nur ein Achtel der Zeit, welche die Presse zu einem ganzen Hube braucht, zur Zusammendrückung oder zum Schmieden verwendet und die vom Motor entwickelte Kraft während sieben Achteln des Hubes vom Schwungrade angesammelt wird, um sie, während der Druck vor sich geht, abzugeben.

Die geradlinige Bewegung, welche dem Pumpenkolben *p* durch die Kurbelwelle *B* ertheilt wird, ist durch Gleitstücke gesichert, die auf den Kopf der Kolbenstange aufgesteckt sind und in den auf das Gestell *P'* aufgeschraubten horizontalen Führungsbahnen *d* gehen.

Die Höhe, auf welche der Preßkolben gehoben werden und folglich die Zeitdauer, während welcher er auf das zu schmiedende Stück wirken soll, kann sehr leicht durch Hähne oder Ventile regulirt werden. Zu diesem Zwecke ist in der Nähe bei der Maschine ein hoch gelegenes Reservoir angebracht, oder der Motor ist mit einer besonderen Druckpumpe versehen, welche das Speisewasser unter den Kolben *d* mit einem Drucke zu bringen vermag, der mindestens groß genug ist, um dem Gewichte des Preßkolbens das Gleichgewicht zu halten. Mittels Hähnen oder Ventilen ist der Arbeiter in den Stand gesetzt, Wasser in den Preßcylinder einzuführen oder solches aus demselben auszulassen, um die Höhe, auf welche sich der Hammer heben soll, nach der Dicke der zu schmiedenden Arbeitsstücke zu richten.

Um uns von dem Gesagten eine deutlichere Vorstellung zu machen, nehmen wir an, das Reservoir stände durch die Röhre *n* mit dem Cylinder *A* der Presse in Verbindung. Diese Röhre ist mit einem Hahn *n'* versehen, so daß, wenn man den Hahnschlüssel *l* dreht, das Wasser in den Cylinder eintritt, den Kolben hebt und so den Zwischenraum zwischen Hammer *b* und Ambos *a* vermindert.

Läßt man dagegen Wasser durch die Röhre *m* auslaufen, welche ebenfalls mit dem Cylinder *A*, Fig. 1, in Verbindung steht und die mit dem Hahn *m'* versehen ist, der durch den Schlüssel *l'* gedreht wird, so vergrößert sich die Entfernung des Hammers und Amboses. Es ist also ersichtlich, daß es hinreicht, einen der Hähne *n'*, *m'* zu öffnen oder zu schließen, um die Hubhöhe des Hammers beliebig abändern zu können und folglich auch

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt, Jahrg. 1863 S. 1249 und Jahrg. 1861 S. 228.

Digitized by Google

die Größe der Zusammendrückung, welche man hervorbringen will. Man kann den Hammer selbst vollständig still stellen, wenn man den Hahn *m'* so stellt, daß das Wasser aus dem Cylinder ausläuft, und zwar ohne daß man nöthig hat, den Motor oder selbst das Schwungrad zu hemmen.

Durch diese Anordnungen wollte der Erfinder den Zweck erreichen, daß die Kraft, welche bei jeder aufsteigenden Bewegung des Preßkolbens auf das zu bearbeitende Metallstück ausgeübt wird, der wirksamen Kraft einer ganzen Schwungradumdrehung gleich ist. Das Schwungrad nimmt in der That die Arbeit in sich auf, welche während des nicht wirksamen Theiles seiner Umdrehung vom Motor entwickelt wird, und giebt sie im Augenblicke der Pressung ab. Die Wirkung der Maschine ist also zusammengesetzt aus dem Drucke, der durch mechanische Mittel erzielt wird, und aus dem Drucke der hydraulischen Pressen.

Das System des hydraulischen Druckes kann bei einer großen Zahl von Industriezweigen benutzt werden, und zwar nicht blos zum Durchstoßen, Abschneiden, Hohltreiben, Prägen, Schmieden und Façonniren von Metallgegenständen, sondern auch zum Formen von Backsteinen, Ziegeln, Rinnen und vieler anderer gepulverter und trockener Materialien.

Die getroffene Anordnung ist jedoch weniger zum Schmieden sehr großer Gegenstände geeignet, denn da dieselben beständig auf dem Hammer aufruhen, so müssen sie sich mit demselben bewegen. Für diesen Fall schlägt Bessemer vor, die hydraulische Presse über dem Ambos anzubringen, und um dann den Hammer in die Höhe zu heben, müßte über dem Preßcylinder ein zweiter Cylinder mit einem Kolben angeordnet werden, der mit dem Hammer in Verbindung stände und ihn höbe, sobald ein Wasser- oder Dampfstrom auf den zweiten Kolben wirkt, was stets der Fall sein müßte, wenn der Hammer seinen Druck ausgeübt hat.

(Génie industriel, durch polyt. Journal.)

Apparat zum Beschneiden der Kesselbleche. Von J. Fernie in Derby und G. Taylor in Leeds.

(Patentirt für England am 30. November 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 44.

Die Ränder der Kesselbleche und anderer starker Blechsorten sind sehr unregelmäßig, wenn die Bleche aus den Walzen kommen. Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, den Blechen in noch heißem Zustand die Gestalt und die Dimensionen zu geben, die sie beim Versenden haben sollen.

In der zugehörigen Abbildung auf Taf. 44 bezeichnet *a* einen gußeisernen Rahmen, auf dessen vier Ecken die Säulen *b* befestigt sind; auf den oberen Enden der Säulen *b* ruht ein zweiter Rahmen *c*, und alle diese Theile sind durch Schrauben unter einander verbunden. *d* sind zwei bewegliche Tische, welche auf dem Rahmen *a* so aufsitzen, daß sie erforderlichenfalls von ihrer gegenseitigen parallelen Lage etwas abweichen können. Auf jedem Tisch befindet sich ein verschiebbarer Sattel *e*, der durch eine Schraube oder einem anderen Mechanismus in Bewegung gesetzt werden kann. Diese Sättel *e* laufen in Säulen aus, auf welchen andere Sättel *f* in verticaler Richtung verschiebbar sind. In den Sätteln *f* sind verstellbar die Wellen *g* aufgelagert, welche auf der einen Seite Dampfturbinen *h* oder durch Riemen getriebene Scheiben und auf der anderen die Sägeblätter *i* zur Bearbeitung der Bleche tragen. Solcher Vorrichtungen ruhen zwei auf dem Bodenrahmen *a*. Nun befinden sich aber noch zwei Tische *k*, in ihrer Construction den Tischen *d* ganz ähnlich, an dem oberen Rahmen *c*; auch sie sind mit Sätteln *l* und *m* versehen, und diese wieder mit Sägen und den Mechanismen zum Betriebe derselben. Die Sägeblätter der letzteren sind rechtwinklig gegen die der ersteren gerichtet. Die Sättel *m* folgen bei ihrer Bewegung einer Lehre, so daß man nach Befinden auch auf dieser Seite einen von der parallelen Richtung oder auch von der geraden Linie abweichenden Schnitt ausführen kann. In der Mitte der Maschine befindet sich ein Preßcylinder *n* mit einem Kolben *n'* und einem gußeisernen Tisch *o*; darüber ist ein anderer Tisch *p*, der mit dem oberen Rahmen *c* verbunden ist. Das heiße Blech, dessen Ränder zu beschneiden sind, wird zwischen die Tische *o* und *p* eingeschoben und durch den vom Wasserdruck nach oben getriebenen Preßkolben *n'* festgehalten. Die Sägen beschneiden dann die Ränder nach Maßgabe der Bewegung der Tische *d* einerseits und der Gestalt der Lehren, welchen die Sättel *m* folgen, andererseits.

(London Journal, Oct. 1864 p. 206.)

Verbesserungen an Maschinen zum Formen der Ziegel. Von J. Farmer in Salford und Th. Hadfield in Hadfield, Derbyshire.

(Patentirt für England am 19. September 1863.)

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Die Eigenthümlichkeiten, die den Gegenstand des vorliegenden Patents bilden, beziehen sich 1) auf den Thonschneider (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 44) und 2) auf die Vorrichtung zum Querabschneiden der Thonstränge (Fig. 2).

Der Lehm wird durch einen Trichter aufgegeben, der ihn vermittelst zweier rotirender Walzen dem Thonschneider zuführt. Auf der Welle *c* des Thonschneiders, der in dem Lager *e* mit einer Anzahl aufgeschweißter Ringe *d* ruht, befinden sich schräg gestellte Messer *f*, und

Digitized by Google

zwiſchen dieſen ſind an der Kammer *b* des Thonſchneiders andere Meſſer *g* befeſtigt. An dem Ende der Welle, welches dem Lager entgegengeſetzt liegt, befinden ſich ſchraubenförmig geſtellte Meſſer *h*. Die Walzen *a* drükken den Lehm in die Kammer des Thonſchneiders ein und die Welle treibt ihn vermöge der Umdrehung der Meſſer *f* zwiſchen den feſten Meſſern *g* hindurch gegen die ſchraubenförmig geſtellten Meſſer *h*, welche ihn durch die Formöffnung *i* hinaus drücken.

Die Vorrichtung zum Querabſchneiden der Thonſtränge iſt in Fig. 2 erſichtlich. Um die Rollen *l l** iſt ein endloſes Tuch *k* gelegt, das mit ſeiner oberen Fläche auf den Walzen *m* aufruht. Von der Rolle *l* wird durch das Rädervorgelege *n, o* die Welle *p* getrieben und von dieſer wieder durch Vermittelung des mit einigen Zähnen verſehenen Treibers *q* der Stern *r*. Ein Zahnrad *s* auf der Welle des Sterns *r* treibt durch das Getriebe *t* die Welle *u* der Kurbelſcheibe *v*, von welcher aus vermittelſt der Stange *w* der Winkelhebel *x* in eine ſchwingende Bewegung verſetzt wird. Der Winkelhebel *x* dreht ſich um die Axe *y* und iſt durch den einen ſeiner Arme mit einer nach oben gerichteten Stange *z* verbunden; das obere Ende dieſer Stange läuft in ein Gleitſtück 1 aus, das in einem Schlitz des Hebels 2 eingeſtellt wird. Die Axe *y* erſtreckt ſich über die ganze Länge der Maſchine und die Stange *z*, das Gleitſtück 1 und der Hebel 2 wiederholt ſich auf beiden Seiten der Maſchine. An den Gleitſtücken 1 ſind nach innen Hakenſchrauben befeſtigt, an welchen der Schneidedraht befeſtigt iſt; indem man die Muttern dieſer Hakenſchrauben mehr oder weniger anzieht, wird der Draht mehr oder weniger geſpannt. Wenn der Thonſtrang ſich in der Richtung des Pfeils bewegt, ſo wird die Rolle *l* in Drehung geſetzt und von hier aus pflanzt ſich die Bewegung, wie oben angegeben, auf die Kurbelſcheibe *v* fort. Da die Ueberſetzung von Stern auf Treiber 1 : 8 iſt, durch die Räder *s* und *t* aber die Bewegung wieder im Verhältniß 4 : 1 zurück geſetzt wird, ſo macht die Kurbelſcheibe *v* eine halbe Umdrehung, während ein Zahn des Treibers *q* ein Mal zur Wirkung kommt. Bei der in der Zeichnung angenommenen Lage bewegt ſich der Schneidedraht nach unten, und zwar dauert dies ſo lange, als die Warze *v* zur Linken der Welle *u* ſich befindet; während dann die Warze zur Rechten aufſteigt, geht auch der Schneidedraht nach oben und durchſchneidet dabei den Thonſtrang an einer anderen Stelle von unten nach oben.

Damit der Thonſtrang rechtwinklig zu ſeiner Länge durchſchnitten werde, und zwar ſowohl beim Aufgang, als beim Niedergang des Drahtes, iſt folgende Einrichtung getroffen: An der Axe der Rolle *l* ſitzt ein Stern, der dieſelbe Bewegung erhält wie der Stern *r*; er überträgt dieſe Bewegung durch Räderwerk auf eine Warze, die durch die Zugſtange 3 mit den unteren Enden der Hebel 2 verbunden iſt. Der Stern auf der Axe der Rolle *l* ertheilt ſomit den Hebeln 2 eine ſchwingende Bewegung, und dieſe Schwingungen fallen in die intermittirenden Bewegungen, vermöge welcher der Draht durch den Thonſtrang hindurch geführt wird. Die abwechſelnde Neigung des Schneidedrahtes beim Auf- und beim Niedergang vermittelt den rechtwinkligen Schnitt bei dem einen und dem andern.

(London Journal, July 1864 p. 19.)

Ueber Dichtung des Baugrundes als Mittel zur Steigerung ſeiner Tragfähigkeit. Vom Baurath Kraft in Ravensburg.

Die Schwierigkeiten, welche leichter und tief gehender Moorgrund bereitet, wenn er Straßendämme oder Hochbauten tragen ſoll, ſind hinlänglich bekannt, ſo wie die Verlegenheiten, in welche der Baumeiſter durch ſolchen Grund verſetzt wird. Das ſicherſte und wohlfeilſte Mittel, Moorgrund tragfähiger zu machen, bleibt immer eine kräftig wirkende Entwäſſerung, in deren Folge der Moorgrund ſich von ſelbſt comprimirt.

Dieſes Mittel iſt aber nicht unter allen Umſtänden möglich; auch wirkt daſſelbe dann nur vorübergehend, wenn nicht der Moorgrund ſeiner ganzen Mächtigkeit nach, oder nicht bis zu einer gewiſſen Tiefe entwäſſert werden konnte; indem bei einer blos oberflächlichen Entwäſſerung nur die über dem Waſſerſpiegel liegende Moorſchicht durch das Ausziehen des Waſſers etwas feſter wird, ihrer geringen Dicke wegen aber einer Belaſtung nicht Stand halten kann. Ebenſo unvollſtändig wirkend ſind Unterlagen von Faſchinenbettungen bei Aufdämmungsarbeiten oder Roſtfundationen bei Hochbauten. Wirkſamer ſind Pfahlroſtgründungen, aber auch die theuerſten und doch nicht immer für alle Zukunft ſicher.

Bei einem Straßenbau in der Nähe des Bodenſees war eine Riedfläche zu überſchreiten, die eine Auffüllung von 7 bis 8 Fuß Höhe auf eine kurze Strecke tragen ſollte; auf eine Strecke von 100 Fuß aber nur eine Auffüllung von 1 Fuß Höhe. Die Strecke, auf welcher die höhere Auffüllung vorkam, machte dem Verf. weiter keine Bedenken, indem er ſich bei dem Gedanken beruhigte, ſo lange Material zuzufüllen, bis keine ſtörenden Senkungen mehr vorkommen würden. Bedenklicher war die Ausführung der nur 1 Fuß hohen Auffüllung auf einem Moorgrunde, der nicht dem Tritte eines Menſchen, viel weniger dem eines Zugthieres widerſtehen konnte, und in welchen eine Stange 15 Fuß tief mit Leichtigkeit von der Hand eingedrückt werden konnte. An eine Auswechslung des Grundes, die der Verf. in ähnlichen Fällen, aber bei geringer Mächtigkeit des Moors, ſchon angewendet hatte, war im vorliegenden Falle bei der Mächtigkeit des Moors nicht zu denken.

Digitized by Google

Das zu Gebot stehende Material, mit welchem der 1 Fuß dicke Straßendamm hergestellt werden mußte, war der in der Seegegend vorkommende feine Sand, ähnlich dem Schreibsande, nur lehmiger.

Die Auffüllungsarbeiten rückten näher und näher an die bedenkliche Stelle, ohne daß der Verf. mit sich im Reinen war, auf welche Weise er die vorliegende Schwierigkeit mit dem geringsten Aufwand und doch möglichst sicher überwinden könnte. Eines Tages, als er den Bauplatz wieder besuchte, waren die Arbeiten so weit vorgeschritten, daß ein Entschluß gefaßt werden mußte; er beschloß eine Schicht Moorgrund auszuheben, sie durch eine Faschinenbettung zu ersetzen, und auf diese den Straßendamm aufzubringen. Schon unterhandelte er mit dem Unternehmer über die Ausführung dieser Arbeit, als er bemerkte, daß die Oberfläche des Moorgrundes, da wo die Fußtapfen der Zugthiere, die früher bis zu 1 Fuß Tiefe eingesunken waren, sich mit dem feinen Sande gefüllt hatten, eine beträchtlich größere Tragfähigkeit erhalten hatte. Die Zugthiere traten an solchen Stellen kaum merklich in den Moorgrund ein. Dies gab ihm Anlaß über die Sache reiflich nachzudenken, und er beschloß künstlich aber in kräftigerer Weise nachzuahmen, was der Zufall ihm als Muster vorwies, und die ganze Moorfläche durch Einbringen von Sand zu verdichten.

Er ließ einen 8 Fuß langen, 5 bis 6 Zoll dicken, runden Pfahl eintreiben, sofort wieder ausziehen und das entstandene Loch mit dem vorhandenen feinen Sand ausfüllen; in einer Entfernung von 15 Zoll ließ er ein zweites Loch machen und mit Sand ausfüllen, und so fort, bis die ganze Moorfläche, welche den Straßendamm zu tragen bestimmt war, mit solchen Sandeinfüllungen versehen war. Die Folge von dieser Maßregel war, daß kein Zugthier mehr einsank, und daß die 1 Fuß hohe Aufdämmung ohne alle Schwierigkeit aufgebracht werden konnte und seither so Stand hielt, als wäre der Untergrund ein durchaus tragfähiger Boden.

Daß in ähnlichen Fällen statt des Sandes jedes andere lose Material, das bei dem Einfüllen keine hohlen Räume läßt, also Kies, Gerölle, zerkleinerte Steine verwendet werden kann, versteht sich von selbst; doch wird auch gewöhnliche Erde hierzu tauglich gemacht werden können, wenn sie getrocknet und zerkleinert eingebracht und dann festgestampft wird. Bei Eisenbahndämmen wird der größeren Lasten und der größeren Erschütterung wegen der Moorgrund dadurch vor einem seitlichen Ausweichen bewahrt werden müssen, daß die Verdichtung über die Dammbreite hinaus auf angemessene Entfernung ausgedehnt wird.

Der Verf. ist der Ansicht, daß überall da, wo der Sicherheit wegen zu den theuren Rost- und Pfahlrostfundationen gegriffen werden will, der gleiche Zweck noch weit sicherer und für alle Zukunft durch die beschriebene Dichtung des Grundes auf viel wohlfeilerem Wege erreicht werden kann. Bei Hochbauten z. B., wo eine große Last auf eine verhältnißmäßig kleine Basis aufgebracht wird, muß eine derartige Verdichtung des Grundes durch Einbringen von Beton in die Pfahllöcher mit einer verhältnißmäßig dünnen Betonbettung eine weit sichere Fundirung abgeben, als ein Pfahlrost, der unter Umständen früher oder später der Fäulniß unterliegt, wodurch die Stabilität des ganzen Baues gefährdet ist.

Die in Vorstehendem in Anregung gebrachte Fundation in leichtem Baugrunde hat allerdings noch keine Vergangenheit hinter sich, so daß sie als bewährtes*) Mittel empfohlen werden könnte; doch ist der erzielte Erfolg jedenfalls der Art, daß er zu weiteren Versuchen ermuthigen kann.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 38.)

Werkzeugmaschinen für Portefeuillesfabrikanten, Buchbinder und Cartonagearbeiter. Von Gebrüder Heim, Maschinenfabrikanten in Offenbach a/M.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Von den auf Taf. 44 dargestellten Prägpressen zeigt Fig. 1 die stärkste Buchdruck-Prägpresse. Dieselbe dient für Buchdruckereien zu Congreve- und Prägedruck; sie ist zwar ursprünglich nicht von Gebrüder Heim construirt, von denselben aber in vielen Stücken wesentlich verbessert worden; wie in der Führung der Druckplatte, der beweglichen Verbindung des Zughebels mit dem den Druck vermittelnden Herzhebel u. s. w. Die Maschine ist für ganz schwere Prägungen construirt und als sehr solid und zweckentsprechend anerkannt; sie hat massive schmiedeeiserne Säulen und ist stark genug, um einem Zug von drei Männern zu widerstehen. Tiegelgröße 575 Millim. und 400 Millim., Preis 875 Gulden rh.

Fig. 2 zeigt eine Leder-, Präge- und Vergolderpresse mit Schlagrad. Dieselbe ist von Gebrüder Heim construirt, besteht ganz aus Eisen und ruht auf einem hölzernen Untergestell. Die leichteste Vergoldung, wie die schwierigsten Prägungen lassen sich leicht damit herstellen. Das eiserne Unterstück, sowie der obere Kreuzkopf sind durch zwei schmiedeeiserne Säulen verbunden. Durch die Mitte des Kreuzkopfes geht die vom besten Schmiedeeisen gefertigte Spindel, an deren unterem Ende die Druckplatte mittels zweier Hubstangen angehängt ist, während auf dem oberen Theil der Spindel das Schlagrad ruht. Der Sattel wird, außer an den beiden Hubstangen, an zwei Führungsbacken, die sich an die genau gearbeiteten Säulen anlegen, geführt. Die Einschiebeplatte, worauf der zu pressende Gegenstand zu liegen

*) Im Großen wenigstens ist diese Art der Dichtung des Baugrundes in der That bewährt. Die Engländer wenden sie in Ostindien in den dortigen Niederungsgegenden schon längere Zeit an.

Digitized by Google

kommt, wird bei jedesmaligem Druck heraus gezogen und hierbei durch zwei Führungsleisten mit Falzen gerade geführt. Um den zu pressenden Gegenständen eine sichere Lage zu geben, bringen die Erbauer der Maschine, wenn es der Abnehmer wünscht, Messingwinkel an, an welche die Deckel ꝛc. angelegt werden, oder auch die üblicheren Zäpfchen, in welche die Matrizen sammt dem zu pressenden Gegenstand eingehängt werden. Die Druckplatte wird durch glühende Bolzen, welche eingeschoben werden, erwärmt. Durch den hermetischen Verschluß der Bolzenlöcher und durch Seitencanäle vertheilt sich die Hitze der Bolzen gleichmäßig auf die ganze Druckplatte.

Der Mechanismus des Schlagrades ist folgender: In dem auf der Spindel sitzenden Muff sind vier Ansätze (Hämmer) angebracht, von denen zwei fest mit der Spindel und die beiden anderen mit dem Rad verbunden sind. Das Schlagrad dreht sich leicht auf einer Körnerspitze, bis die Ansätze an demselben an die Ansätze der Spindel anschlagen. Die Spindel wird in der gewöhnlichen Weise zugedreht; um aber die weitere Pressung zu bewirken, dreht man das Schlagrad zurück, wobei die Spindel stehen bleibt, und wirft es dann vorwärts. Hierdurch schlagen die an dem Rad angebrachten Zapfen an die Zapfen der Spindel an und bewirken eine weitere kleine Umdrehung derselben. Durch Wiederholung dieser Manipulationen kann man eine außerordentliche Kraft ausüben und es giebt kein Stück in der Portefeuillefabrikation und Buchbinderei, das nicht sehr leicht auf einer solchen Schlagpresse geprägt werden kann, wenn die Presse stark genug gebaut ist, um den bedeutenden Druck auszuhalten. In der Regel genügen drei Schläge selbst für schwierige Dessins. Die Preise dieser Pressen berechnen sich nach der Größe der Druckflächen von 325 Gulden (bei 310 und 240 Millimeter Druckfläche) bis zu 880 Gulden (bei 500 und 500 Millimeter Druckfläche).

Ist bei einer solchen Schlagpresse noch ein Balancier angebracht, so betragen die Preise bei 310 und 240 Millim. Druckfläche 375 Gulden, bei 350 und 260 Millim. Druckfläche 475 Gulden, bei 400 und 300 Millim. Druckfläche 575 Gulden.

Die in Fig. 3 dargestellte Heim'sche Patent-Hebelpresse zum Prägen und Vergolden auf zwei Züge dient sowohl für Buchbinderei und Portefeuillesfabrikation zum Prägen und Vergolden von Buchdeckeln ꝛc. in Leder, Sammet, Seide und allen sonstigen zu diesen Zwecken verwendbaren Stoffen, als auch für Cartonagefabriken und lithographische Anstalten zum Prägen von Papierreliefs. Diese Presse unterscheidet sich von allen früher bekannten Hebelpressen dadurch, daß bei ihr der Druck auf zwei Züge, entweder vermittelst zweier Hebel, wie in der Abbildung, oder vermittelst einer Schraube und eines Hebels hervorgebracht wird, während dies bei allen Buchdruck-, Präge- und Vergolderpressen älterer Construction mit einem Zuge geschieht.

Bei allen derartigen Pressen ist ein Raum, beziehentlich ein Aufgang von mindestens 10 Millim. zwischen den Platten, welche gegen einander gepreßt werden, erforderlich, um die zu pressenden Stücke Papier, Leder, Sammet ꝛc. mit der unteren Platte, worauf sie gelegt werden, einfahren zu können. Bei den seither gebräuchlichen Hebelpressen geht deshalb der größte Theil des Zugs am Hebel verloren, um die beiden 10 Millimeter von einander abstehenden Druckplatten zu nähern und nur ein kleiner Theil des Zugs bleibt übrig, um die eigentliche Druckkraft hervorzubringen. Der große Vortheil der neuen Heim'schen Patentpressen besteht darin, daß vermittelst eines ersten Zugs die Druckplatten zusammengeführt werden und daß dann der ganze Zug des zweiten Hebels den eigentlichen Druck zu bewirken hat. Da hierzu höchstens noch ein Hub von 2½ Millim. erforderlich ist, so kann die Hebelübersetzung vier Mal so stark genommen werden, als bei der gewöhnlichen Hebelpresse. Der an der Presse beschäftigte Arbeiter arbeitet in Folge hiervon bei gewöhnlichen Arbeiten viel leichter, während er bei schwereren Prägungen dieselbe Kraft auszuüben vermag, zu welcher bei den früheren Pressen vier Arbeiter erforderlich sind.

In der Zeichnung sind beide Hebel in gleicher Lage dargestellt, die sie jedoch durchaus nicht haben müssen. Durch das Zuziehen des kleineren Hebels werden die beiden Druckplatten an einander geführt und zugleich der größere Hebel in eine vortheilhafte Stellung gebracht, so daß ihn der Arbeiter bequem erreichen kann. Durch das Zuziehen des größeren Hebels wird der Druck ausgeführt. Der kleinere Hebel ist auf der Welle nicht befestigt, sondern dreht sich auf derselben und steht durch einen Klauenmuff mit dem größeren Hebel in Verbindung; letzterer sitzt fest auf der Welle. Beim Zuziehen des größeren Hebels bleibt der kleinere in Folge dieser Muffverbindung in seiner Stellung. Bei dem Aufmachen der Presse wird zuerst der größere Hebel in die zuletzt eingenommene Stellung und dann werden beide Hebel durch das Zurücklegen des kleineren Hebels in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt. Die Preise solcher Pressen differiren, je nach der Größe der Druckflächen und je nachdem höhere oder niedere Einschiebeplatten verlangt werden, von 425 bis 630 Gulden.

(Gewerbebl. f. d. Großherzogth. Hessen, 1864 Nr. 29.)

Wheatstone's Inductions-Zeigertelegraph.

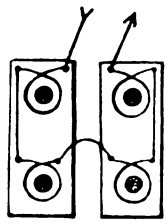
Wheatstone hat dem von ihm construirten, mit magnetoelektrischen Inductionsströmen arbeitenden Zeigertelegraph, welcher bei dem Londoner Stadttelegraph (Universal Private Telegraph—Company) im Gebrauche

Digitized by Google

steht, eine äußerst sinnreiche und compendiöse Einrichtung gegeben.

Die Inductionsströme werden durch Rotation eines Ankers *A* aus weichem Eisen von den auf die Pole eines kräftigen hufeisenförmigen Stahlmagnetes *M* aufgesetzten Kernen der Inductorrollen bewegt. Dieser aus sieben Lamellen bestehende Stahlmagnet ist mit Polschuhen aus weichem Eisen armirt, deren jeder zwei cylindrische Eisenkerne trägt. Auf diese Kerne, welche die Endpunkte eines Quadrates bilden, sind die vier Inductorrollen aufgeschoben und so wie Fig. 43 zeigt, mit einander verbunden; die aus den Rollen hervortretenden Enden der Kerne sind durch Schrauben in einer aufgeschobenen starken Messingplatte befestigt, vor welcher der Eisenanker *A* rotirt, dessen Are durch eine in der Mitte der Platte befindliche Durchbohrung frei hindurch geht und zwischen Kernspitzen spielt, welche von zwei an der Platte angebrachten Bügeln getragen werden. Auf der Are des Ankers ist am vorderen Ende ein Rad mit 45 schräg geschnittenen Zähnen aufgekeilt, in welches ein größeres mit 180 ebenso geschnittenen Zähnen eingreift, dessen Are der Ankerare parallel liegt und durch eine Kurbel mit der Hand in Umdrehung versetzt werden kann. So oft nun der Anker *A* bei seiner Rotation sich zwei diagonal gegenüber stehenden Kernenden nähert, entsteht in den aufgeschobenen Drahtrollen ein Inductionsstrom, und wenn der Anker bei fortgesetzter Rotation sich von eben diesen Kernen wieder entfernt, entsteht ein Inductionsstrom von entgegengesetzter Richtung. Beim Fortgange des Ankers über ein solches diagonales Kernpaar tritt also jedes Mal ein Wechsel in der Richtung der Inductionsstöße ein; dies wiederholt sich bei jeder Umdrehung des Ankers vier Mal, es entstehen also bei jeder Umdrehung vier Wechsel in der Stromrichtung, denn von den dabei auftretenden acht Inductionsstößen sind je zwei auf einander folgende, nämlich je ein Abreißungs- und der darauf folgende Annäherungsstrom, von gleicher Richtung. Der Empfangsapparat ist so eingerichtet, daß der Zeiger desselben bei jedem Wechsel in der Stromrichtung um eins der 30 Felder des Alphabetkreises fortrückt; derselbe wird also bei jeder ganzen Umdrehung des Ankers um 4, bei jeder ganzen Umdrehung der Kurbel aber um 16 Felder fortrücken, so lange beim Zeichengeber nicht die Verbindung zwischen dem Inductor und der Leitung unterbrochen wird.

Fig. 43.



Der eigentliche Zeichengeber besteht, wie gewöhnlich bei derartigen Telegraphen, aus einer Buchstabenscheibe von gleicher Einrichtung und Eintheilung wie beim Empfangsapparate; über der Buchstabenscheibe rotirt beim Telegraphiren ein Zeiger, der mit dem des Empfangsapparates stets gleichen Schritt hält; eine Claviatur von 30 im Kreise um die Buchstabenscheibe stehenden Tasten dient dazu, den Zeiger festzustellen und gleichzeitig den Stromweg zu unterbrechen, sobald ersterer bei seinem Umgange das Buchstabenfeld erreicht hat, dessen Taste niedergedrückt worden. Die Bewegung des Zeigers des Zeichengebers wird nicht durch die Telegraphirströme, sondern auf mechanischem Wege durch Räderübertragung bewirkt. Auf der Are der bereits erwähnten Kurbel sitzt nämlich noch ein konisches Rad mit 48 Zähnen und greift in ein horizontal liegendes konisches Rad mit 90 Zähnen ein; auf dem letzteren ist eine am Umfange mit vorstehenden Nasen versehene Scheibe *N* befestigt und in einer cylindrischen Vertiefung dieses Rades und in dieser Nasenscheibe hat die verticale Are des Zeigers lose Führung; ist aber mit diesen Theilen nur durch einen auslösbaren Mitnehmer verbunden, nimmt also an der Bewegung des Rades und der Nasenscheibe nur dann theil, wenn der Mitnehmer in Eingriff ist. Ist dies der Fall, so wird der Zeiger bei jeder ganzen Umdrehung der Kurbel über $\frac{48 \cdot 30}{90} = 16$ Felder der Buchstabenscheibe fortschreiten, also über eben so viel Felder, als Richtungswechsel der Inductionsströme stattfinden. Dieser Theil des Apparates ist durch einen aus dünnem Messingblech gedrückten, nur die Tasten und die mit einer Spiegelglasplatte überdeckte Buchstabenscheibe frei lassenden Mantel gegen Staub und Beschädigung geschützt, während die darunter liegenden Theile nebst Inductor von einem eleganten Holzkästchen umschlossen sind, welches mittels eines Aufsatzes den in einer drehbar befestigten Holzbüchse enthaltenen Zeichenempfänger trägt. Von den 30 Feldern der Buchstabenscheibe sind 26 mit Buchstaben in alphabetischer Folge, 3 mit den üblichsten Interpunktionszeichen (, ; .) und das 30. mit einem + bezeichnet; ein innerer Kreis enthält die zehn Ziffern zwei Mal.

Die Tasten sind Winkelhebel, welche an ihrem horizontalen Arme einen Kropf tragen, mit dem verticalen aber in radiale Einschnitte einer horizontalen Scheibe *S* hinein ragen; sie werden durch eine Winkelfeder, welche mit dem einen Ende in ein Loch des verticalen Arms, mit dem anderen in eine Vertiefung der Scheibe *S* eingesteckt ist, in ihrer Stellung erhalten, indem die Feder den verticalen Arm nach außen drückt; wird aber eine Taste niedergedrückt, so kommt die Feder in eine solche Lage, daß sie den verticalen Arm jetzt nach innen drückt, also wiederum die Taste in ihrer jetzigen niedergedrückten Lage erhält. Sobald aber eine ander Taste niedergedrückt wird, springt die vorher niedergedrückt gewesene von selbst in die Höhe; unter der Scheibe *S* liegt nämlich in einer kreisförmigen Ruth

Digitized by Google

eine um 30 zwischen den Tasten liegende Rollen gelegte Kette ohne Ende und wird, wenn eine Taste niedergedrückt wird, straff angespannt, indem dabei das untere Ende des verticalen Armes die Kette erfaßt und zwischen den beiden benachbarten Rollen in einem Bogen nach innen abbiegt; drückt man nun eine andere Taste, so kann deren verticaler Arm die Kette nur zu einen Bogen abbiegen, indem zugleich der frühere Bogen wieder beseitigt, die frühere gedrückte Taste also wieder in ihre Ruhelage zurückgebracht wird.

Der Mitnehmer besteht zunächst aus einem auf der Zeigerare unwandelbar befestigten radialen Arme Q, der über der Scheibe S liegt und beinahe bis zu den radialen Schlitzen derselben reicht; an seinem Ende sitzt ein leicht drehbarer Winkelhebel, dessen radialer Arm q über Q so weit vortritt, daß er die Tastenhebel in der Ruhelage nicht erreicht, wohl aber an dieselben anstößt, sobald sie niedergedrückt sind; der andere tangential an der erwähnten Nasenscheibe N liegende Arm des Winkelhebels kann mit einem Haken hinter die Nasen der Nasenscheibe eingreifen und thut dies für gewöhnlich durch die Wirkung einer Messingfeder, welche mittels einer Trommel T ebenfalls unwandelbar an der Zeigerare befestigt ist; die Bewegung des Winkelhebels ist durch zwei Stifte begrenzt, damit er nicht ganz zurückfallen, aber auch nicht zu tief zwischen die Nasen einfallen kann. Für gewöhnlich ist also die Zeigerare mit der Nasenscheibe und deren Zahnrade verbunden, folgt also der Umdrehung dieser beiden oder der Kurbel. Ist aber eine Taste niedergedrückt, so stößt, wenn der Arm Q an die betreffende Stelle gelangt, erst die Feder f, dann der Arm q an den Tastenhebel; dadurch wird die Wirkung der Feder f aufgehoben und eine zweite, mit f an derselben Trommel T befestigte Feder hebt den Sperrhaken des Winkelhebels aus der Nasenscheibe aus und der Arm Q und die Zeigerare folgen von jetzt nicht mehr der Drehung der Nasenscheibe, bis eine andere Taste gedrückt wird, wodurch die Feder f los gelassen wird und den Sperrhaken in die Nasenscheibe wieder einrückt. Die Zahl der Nasen ist fast ganz gleichgiltig, da die Verbindung zwischen der Leitung und dem Inductor erst in dem Augenblicke hergestellt wird, wo der Arm Q sich zu bewegen beginnt, und sofort unterbrochen wird, wenn dieser Arm festgehalten wird. Zu diesem Behufe ist nämlich auf die Zeigerare ein Arm a lose aufgesteckt, der durch drei Federn fest an die Trommel T der Feder f angedrückt wird, so daß er, so lange f und der Arm Q sich bewegen, diesen folgt, bis sein über den Rand der Scheibe S merklich vorstehendes Ende n an eine Contactschraube s^1 anstößt, während dasselbe, so lange f und Q still stehen, durch eine messingene Spiralfeder an eine zweite Contactschraube s^2 heran gezogen wird; s^1 ist mit dem Anfange, s^2 mit dem Ende der Inductorwindungen leitend verbunden und außerdem führt von s^2 ein Draht nach dem Empfangsapparat und von da zur Erde; der Arm a endlich ist durch die Metalltheile des Apparates mit der Luftleitung in Verbindung. Liegt also n an s^2, so ist die Leitung unmittelbar mit dem Empfangsapparate in Verbindung; legt sich dagegen n an s^1, so ist der Inductor zwischen Leitung und Empfangsapparat eingeschaltet und nur während dieser Zeit können Inductionsströme entstehen, weil außerdem das eine Ende der Inductorwindungen isolirt ist.

Der Zeichenempfänger enthält aufrecht zwei neben einander stehende Elektromagnete mit stabförmigen Eisenkernen, in welchen die Telegraphirströme zur Wirksamkeit gelangen. Die Kerne beider Elektromagnete sind an beiden Enden mit Polschuhen versehen, deren Gestalt aus Fig. 44 ersichtlich ist; zwischen ihnen befinden sich die Pole des permanent magnetischen Ankers. Derselbe besteht aus zwei, in einer Verticalebene gebogenen und mit entgegengesetzt gerichteten Polen mit ihren Rücken an einer verticalen Axe F befestigten Stahlmagneten; die Axe F liegt zwischen den Elektromagneten, denselben parallel und dreht sich auf zwei Schraubenspitzen. Es liegt also zwischen den unteren Polschuhen der Elektromagnete der Nordpol des hinteren und der Südpol des vorderen Stahlmagnetes, zwischen den oberen Polschuhen der Südpol des hinteren und der Nordpol des vorderen; daher wirkt jeder durch die Rollen der Elektromagnete laufende Strom auf die beiden Hälften des Ankers und oben wie unten in gleichem Sinne drehend ein und bewegt den Anker je nach der Richtung des Stroms nach der einen oder anderen Seite gegen die Polschuhe hin. Hört der Strom auf, so bleibt der permanent magnetische Anker in seiner Lage bei den ihm nächsten Schenkeln der Polschuhe liegen. Ein zweiter Inductionsstrom von der nämlichen Richtung, wie der vorhergehende, bleibt ohne Wirkung auf die Lage des Ankers; folgt aber ein Inductionsstrom von entgegengesetzter Richtung, so legt sich der Anker auf die andere Seite, an die anderen Schenkel der Polschuhe. Es haben also nur die Wechsel in der Richtung der Inductionsströme eine Bewegung des Ankers zur Folge. Die Umsetzung der schwingenden Bewegung des Ankers in eine rotirende bewirkt ein Sperrrädchen r (Fig. 45), und ein Mitnehmer überträgt diese dann auf die Zeigerare. Das Rädchen r sitzt auf einer Axe, welche sich mit feinen Zapfenspitzen gegen zwei konische Rubinlager stützt, von denen das untere sich am Ende eines an der Ankerare F befestigten Armes h

Fig. 44.

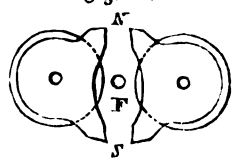
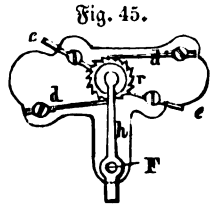


Fig. 45.



Digitized by Google

befindet, während das andere in die Unterseite eines an der Zeigerare befestigten kleinen Querstücks *t* eingelassen ist. Die Zeigerare selbst läuft in einem Halse in einem in der Mitte der Buchstabenscheibe in dieselbe eingesetzten durchbohrten Rubinlager und endet dicht unterhalb dieser Scheibe in dem Querstückchen *t*. Zwei an diesem befindliche abwärts gerichtete Stifte umfassen einen an der Are des Rädchens *r* befestigten Arm und dienen als Mitnehmer für die Zeigerare. Gegen den Umfang des Rädchens *r* drücken leicht zwei schwache Federn *d* und verhindern eine zufällige Drehung desselben; ferner stehen zwei feine Stahlspitzen *e* auf beiden Seiten des Rädchens einander fast diametral gegenüber, von denen stets die eine und die andere abwechselnd in die sägenförmigen Zähne des Rädchens eingreift. Beim Hin- und Hergange des Ankers beschreibt nun der Arm *h* und mit ihm das Rädchen *r* einen kleinen Bogen, letzteres wird dabei aus den eben im Eingriffe befindlichen Stifte ausgehoben und wälzt sich an den auf seinem Umfange schleifenden Federn *d* etwas herum, bis der andere Stift auf der anderen Seite in den nächstfolgenden Zahn eingefallen ist. Die Are des mit 15 Zähnen versehenen Rädchens *r* dreht sich dabei um ein halbes Zahnintervall, die Drehung wird durch den Mitnehmer auf die Zeigerare übertragen und der Zeiger rückt um ein Feld weiter. Dasselbe geschieht, so oft ein Wechsel in der Richtung der Inductionsströme eintritt.

Außerdem ist eine Vorrichtung vorhanden, mittels deren man den Zeiger nach Bedarf mechanisch fortbewegen kann. Endlich ist ein Lärmapparat (Wecker) vorhanden, welcher mittels eines Kurbelumschalters beliebig eingeschaltet werden kann.

(Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins, Jahrg. XI S. 64.)

Schraffirlineal von Anatole Fichet in Paris, rue de Grenelle-Saint-Germain, 39.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 44 zeigt dieses Instrument in der Seitenansicht und Fig. 2 im Grundriß. *A* ist ein Messinglineal mit zwei Oehren, das auf dem Papier unverrückbar befestigt wird, indem die Spitzenschrauben *B* in die Oehre eingesetzt werden. Auf das Lineal *A* wird eine Zunge *C* geschraubt, die an ihrer Oberfläche mit parallelen, rechtwinklig gegen die Längenare gerichteten Strichen versehen ist. Auf der Zunge *C* kann vermittelst einer gebogenen Feder *E* ein Läufer *D* verschoben werden, und an diesem befindet sich das eigentliche Lineal für das Ziehen der Schraffirlinien. Die auf den Läufer *D* aufgeschraubte, gebogene Feder *E* legt sich mit ihrem freien Ende in die Striche der Zunge *C*. Eine Schraube *F* regulirt die Spannung der Feder *E* und bestimmt, indem sie ihre Einbiegung begrenzt, den Betrag, um welchen der Läufer sich verschiebt. Man drückt nämlich beim Gebrauch auf den Kopf der Regulirungsschraube, bis der Fuß derselben die Zunge berührt, und bewirkt somit, da das freie Ende der Feder in einen Strich der Zunge sich einlegt, eine Verschiebung des Läufers auf der Zunge; wenn dann die Feder wieder frei wird, so legt sie sich über einen neuen Strich, um bei einem folgenden Druck die beschriebene Verschiebung des Läufers zu wiederholen. Je tiefer die Schraube gestellt ist, desto näher kommen die Schraffirlinien, die an dem Lineal *G* des Läufers gezogen werden, an einander zu liegen, und umgekehrt. Das Lineal *G* des Läufers kann im Halbkreis um das Lineal *A* gedreht und mittels einer Preßschraube, die durch einen halbkreisförmigen Schlitz in dem mit dem Läufer verbundenen Sector *H* gesteckt wird, unter dem gewünschten Winkel eingestellt werden. Ein kleines Holzlineal *I*, das durch zwei Preßschrauben mit dem Lineal *G* verbunden wird, dient zum Ziehen gewellter Linien. (Bull. de la soc. d'enc., Juillet 1864 p. 392.)

Verbesserungen an Oeffnern. Von W. H. Hawksworth in Oldham, Lancashire.

(Patentirt für England am 9. September 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 44.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich zunächst auf den bekannten Platt'schen Oeffner und besteht: 1) in der Anbringung eines Siebbodens, welchem die Baumwolle von dem Schlagflügel aus in gewissen Zeiträumen absatzweise zugeführt wird, und eines Ventilators, welcher den Staub durch das Sieb heraus saugt; 2) in der hohen Lage der Thüre, durch welche die Baumwolle aus dem Schlagraum auf den Siebboden übergeht, und der hieraus erwachsenden Vergrößerung der Rostfläche; 3) in der Anwendung von Egrenirwalzen, welche Schmuz und Samenkörner zurückhalten, die Fasern aber durchlassen.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 44 zeigt den verbesserten Oeffner. *a* bezeichnet das Gestelle, in welchem die Speisewalzen, Schlagflügel, Ventilatoren und Abzugswalzen aufgelagert sind, *b* der aus Siebgeflecht bestehende Mantel des Ventilators *c*, welcher den Staub aus der Baumwolle aufsaugt, wenn dieselbe portionweise aus dem Schlagraum *d* auf den Siebboden *e* übertritt. Zwischen dem Schlagraum *d* und dem Siebboden *e* befindet sich eine Thüre *f*, deren Scharnier hoch über der Are des Schlagflügels angebracht ist, damit möglichst viel Flächenraum für den Rost gewonnen wird. Durch die Stange *g*, welche von der Daumenscheibe *h* in Bewegung gesetzt wird, wird die Thüre *f* abwechselnd geöffnet und geschlossen, und zwar so, daß während jeder Umdrehung der Welle *i* auf die Thüre

Digitized by Google

ein Spiel macht. Die Räume zwischen den Zahnreihen des Schlagflügels sind ausgehöhlt; dadurch entsteht eine Ventilationswirkung, welche die Abtrennung der Fasern von den Kanten der Zacken begünstigt. Die Walzen *k* wirken wie Egrenirwalzen, indem sie Schmuz und Samenkörner zurückhalten, die Fasern aber den Speisewalzen *k' k'* zuführen, mit denen eine zweite Zackenwalze *l* gemeinschaftlich arbeitet. Die Bewegung der Speisewalzen *n* erfolgt durch zwei Schiebklinkenräder mit auf den halben Zahn versetzten Schubkegeln; dadurch wird nicht nur eine hinreichend regelmäßige Zuführung hervorgebracht, sondern es wird auch das Zurückgehen der Speisewalzen, das sonst bei Ungleichmäßigkeiten in der Baumwolle leicht vorkommt, verhindert. (Lond. Journ., July 1864 p. 16.)

Die Walzenwalke von G. T. Bousfield in London, Longborough-park, Brixton.

Mit Abbildung auf Taf. 44.

Beim Gebrauche der Walzenwalke liegt eine große Schwierigkeit darin, daß die Stoffe einer sehr angreifenden Quetsch- und Stoßwirkung ausgesetzt werden und in Folge der ungleichmäßigen Spannung, welcher sie an verschiedenen Punkten ausgesetzt sind, verschieden dick ausfallen, was selbst bei der größten Vorsicht nicht vermieden werden kann. Es bilden sich Knoten, die den Gang der Maschine hemmen und zu Zeitverlusten Anlaß geben. Durch Versuche ist nachzuweisen, daß zum Walken von Stoffen sowohl eine reibende, als eine quetschende Wirkung gehört, kein einzelner Theil des Stoffes aber einer übermäßigen Kraftanstrengung ausgesetzt werden darf, sondern vielmehr die Spannung in allen Theilen desselben durchaus gleichförmig sein muß. Die Mittel, welche zum Reiben und Quetschen angewendet werden, müssen also so gewählt sein, daß sie selstthätig den Stoff in gleichmäßiger Spannung erhalten und dadurch die Bildung der Quetschfalten verhindern.

Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Walke wird der zu walkende Stoff zwischen zwei oder mehr gewellten oder geriffelten elastischen Walzen aus vulkanisirtem Kautschuk oder Guttapercha durchgeführt, nachdem es den Trog, der die Walkflüssigkeit enthält, passirt hat, und hierauf zwei oder mehr elastischen Walzen mit glatter Oberfläche übergeben, welche die Flüssigkeit, mit der der Stoff vorher gesättigt worden ist, ausquetschen. Alle diese Operationen werden so lange wiederholt, bis der Stoff vollständig gewalkt ist. Durch die geriffelten Walzen wird die reibende Wirkung hervorgebracht, und das elastische Material, aus welchem dieselben bestehen, verhindert, daß hierbei Verstopfungen vorkommen können. Erfolgt hierbei eine gleichmäßige Einführung, so wird auch die Abführung durch Quetschwalzen gleichmäßig sein, und der Stoff wird mithin bei seinem Durchgang durch die Maschine immer in gleichmäßiger Spannung erhalten.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 44, welche diese Walke im Verticaldurchschnitt zeigt, bezeichnet *a* das Gestell der Maschine, *b* den Walktrog, *c* die beiden gewellten oder geriffelten Walzen aus vulkanisirtem Kautschuk oder Guttapercha. Diese beiden Walzen liegen in stellbaren Lagern, deren Stellung gegen einander mittels Stellschrauben regulirt und der Dicke der zu bearbeitenden Stoffe angepaßt werden kann. *d* sind die beiden glatten elastischen Walzen, deren Lager ebenfalls gegen einander stellbar sind. Nachdem das zu walkende Zeug durch die Flüssigkeit im Troge *b* gezogen worden ist, wird es nach einander zwischen den geriffelten und den glatten Walzen durchgeführt, dann mit den Enden zusammengenäht und geht nun so lange denselben Weg in der Maschine fort, bis es vollständig gewalkt ist. (Mech. Mag., Aug. p. 95.)

Die Schußspulmaschine von W. C. Brocklehurst in Macclesfield und J. und J. Creighton in Manchester.

(Patentirt für England am 27. November 1863.)

Mit Abbildung auf Taf. 44.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 44 zeigt eine solche Schußspulmaschine, welche jedoch nur auf der einen Seite in Thätigkeit befindlich dargestellt ist, während sie in Wirklichkeit auf beiden Seiten arbeitet. *a* bezeichnet das Gestelle der Maschine, *b* die Triebwelle, *c* das Räderwerk zum Betriebe der Spindeln *a'*, *c'* Transporteur zur Uebertragung der Bewegung auf das Excentric *d*, das durch den Hebel *e* die Zugstange *f* treibt. Durch diese Uebertragungsmittel wird der Winkelhebel *g* in eine schwingende und das Schlitzlager *i* durch weitere Vermittelung der Stange *h* in eine hin und her gehende Bewegung versetzt. In dem verticalen Schlitz des Lagers *i* befindet sich verschiebbar eine Rolle *k*, durch welche das eine Ende eines Winkelhebels *l* gesteckt ist. Da nun das Schlitzlager *i* hin und her geht, die Axe des Winkelhebels aber an dem Hutführer befestigt ist, so muß auch der andere Arm des Winkelhebels sich bewegen, und dieser wird hier als Fadenführer benutzt, um das Garn *m* von Spulen oder Weifen auf die Spindel *a'* zu leiten. Ueber der Spitze des Kötzers befindet sich ein Hut *n*, welcher von oben auf den Kötzer drückt und mit einer Leitung *o* (dem Hutführer) verbunden ist. Da nun die Axe des Winkelhebels *l* an diesem Hutführer sitzt, so ändert sich der Hub des Hebels, wenn der Hut steigt, und dies ist gerade zu Anfang der Kötzerbildung nothwendig. Wenn aber der Hut so weit gestiegen ist, daß die Stange *q* am Hebel *l* mit der Rolle *k* in Berührung kommt, so

Digitized by Google

wird der Hub regelmäßig, und es bildet sich nun der cylindrische Theil des Kötzers. Ist der Kötzer vollendet, so hebt der Arm *r*, in welchem die Axe des Winkelhebels *l* gelagert ist, eine Knagge an der Stange *s*, der bis dahin festgehaltene Gewichtshebel *t* wird ausgelöst und der Kuppelungsmuff *u* wird ausgerückt, die Bewegung also aufgehoben.

(Lond. Journ., Oct. 1864 p. 205.)

Nähmaschine von Wanzer.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 45 zeigen zwei Seitenansichten dieser Maschine, Fig. 3 die Vorderansicht und Fig. 4 den Grundriß mit weggelassener Nähplatte, während die Fig. 5 bis 12 verschiedene Details darstellen. Es ist dabei zu bemerken, daß in den vier ersten Figuren dieselben Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind.

Die starke gußeiserne Grundplatte *A* ist, zur Aufnahme der verschiedenen Maschinentheile, mit vier damit zusammengegossenen Ständern *B* versehen und mit zwei durch die Löcher *C* gezogenen, starken Schrauben mit der unterliegenden größeren Tischplatte, die hier ebenfalls aus Gußeisen besteht, zusammengeschraubt. Letztere liegt, mit der Oberkante 71 Centim. über dem Fußboden, auf zwei gußeisernen Böcken, zwischen welchen das Schwungrad mit der Trittvorrichtung und der Riemenscheibe, auf die gewöhnliche Weise angeordnet, sich befindet. Die Nähplatte *D* wird horizontal über die vorderen Ständer gelegt und vermittelst vier Schrauben darauf befestigt. Sie befindet sich 9 Centim. über der großen Tischplatte und somit in einer für gewöhnlich bequemen Höhe von 80 Centim. über dem Fußboden. In der Grundplatte ist bei *E* eine viereckige Durchbrechung für den Durchgang des 3 Centim. breiten Lederriemens, der die Bewegung von der Schwungradwelle auf die Hauptwelle *F* überträgt und über die gußeiserne Rolle *G* geht. Von der Welle *F* gehen alle weiteren Bewegungen aus.

Was zunächst den Nadelführer anbetrifft, so macht dieser eine solche Bewegung, daß die Nadel in einem Kreisbogen schwingt, wodurch sich die Nothwendigkeit der Nadelkrümmung nach diesem Bogen ergiebt. Es entsteht dabei das Uebel, welches alle krummen Nadeln besitzen, aber auch die Möglichkeit, der Maschine wegen der geringeren Trägheit eine große Geschwindigkeit zu geben. Der Schwingungshalbmesser beträgt 17 Centimeter, nach welchem zugehörigen Kreise demnach auch die Nadel zu biegen ist, indem sie nur dann immer genau in der Mitte des Stichlochs bleibt. Der Nadelführer *H*, dessen bügelförmige Gestalt aus den Zeichnungen ohne Weiteres erkannt wird, ist mit einer Welle *J* zusammengegossen, welche horizontal und parallel zur Welle *F* zwischen den beiden hinteren Ständern liegt und von zwei Schraubenspitzen *K* getragen wird. Durch diese Art der Bewegung erreicht man die Möglichkeit eines genauen Einstellens und einen sehr sanften Gang. Vorgeschraubte Gegenmuttern verhindern das Losgehen dieser durch die Ständer gehenden Spitzenschrauben. Die Nadel *a* ist am vorderen Ende des Führers vermittelst einer Zugschraube *b*, durch deren Kopf sie gesteckt wird, festgeklemmt; sie macht einen Hub von 31 Millim. im Kreise gemessen, wonach sich der Schwingungswinkel leicht ergiebt.

Die Schwingungen erfolgen durch den steifen Arm *L*, welcher vermittelst der Schraube *M* mit der Welle fest verbunden und am vorderen Ende mit einem Herzstück *N* versehen ist, in welchem der Kurbelzapfen *o* gleitet. Der Zapfen *o* sitzt auf der Scheibe *P* und diese ist concentrisch mit der Hauptwelle *F* verbunden. Die ganze Anordnung erfordert es, daß das Hauptwellenmittel genau vertical unter der Durchtrittsöffnung der Nadel, also unter dem Stichloche liegt. Der Schwingungsbogen des Herzstückes stimmt demnach in Größe mit dem der Nadel überein, weshalb denn der Abstand des Zapfens von der Mitte der Scheibe $\frac{31}{2} = 15{,}5$ Millimeter betragen muß. Was die Form des Herzstücks anlangt, so wird dieselbe durch das Nadelbewegungsgesetz bestimmt und stellt sich so heraus, wie die geschlossene Curve Fig. 5 in wahrer Größe angiebt. Um den Gang möglichst leicht zu machen, ist der Zapfen *o* mit einer Frictionsrolle versehen.

Der Zeugschieber ist auf dieselbe Weise eingerichtet, wie bei der Greifermaschine von Wheeler und Wilson. Eine Stahlschiene *C* liegt in rechtwinkligen Einschnitten der beiden Vorderständer, der Länge nach verschiebbar. Vorn trägt dieselbe an einem besonderen Stücke *d* zwei gezahnte Plättchen *h*, welche durch entsprechende Ausschnitte der Nähplatte unter das Zeug treten. Das Stück *d* ist mit dem zweiten Ende mit *e* verbunden; es federt nach unten und legt sich dadurch auf die Umfläche der Scheibe *Q*, welcher es in ihrer Krümmung folgt und wodurch das Zahnplättchen die nothwendige Hebung während des Vorschubs erhält. Eine Spiralfeder *e*, welche um einen zugleich zur Führung dienenden Stift *f* gewickelt ist, drückt die Schiene *c* mit den Zahnplättchen stets von rechts nach links und somit den rechtwinkligen Ansatz gegen die vordere Fläche der Scheibe *Q*, die durch die wellenförmige Beschaffenheit den Apparat von links nach rechts schiebt. Da nun während dieses Vorschubs die Hebung erfolgt, weil die größte Excentricität der Scheibe mit der größten Dicke zusammenfällt, so wird auch das Zeug von links nach rechts verschoben. Die durch einen Ansatz der Nähplatte gehende Schraube *b* bildet den Stichsteller, indem sie

Digitized by Google

durch Vor- oder Zurückschrauben eher oder später den Schieber aufhält. Die größte Stichlänge, also die Differenz der dicksten und dünnsten Stelle an der Scheibe, beträgt 5 Millim. und die Hebung der Zähne, also die Excentricität der Scheibe, 2 Millim.

Mit dem rechts liegenden hinteren Ständer ist durch eine Schraube *R* der Arm *S* fest verbunden. Am vorderen Ende trägt derselbe das Gehäuse *T* zur Aufnahme des Zeugdrückers. Der Drücker selbst besteht aus einer gabelförmig ausgeschnittenen, flachen Stahlschiene *h*, welche unten horizontal läuft und, nach oben vertical aufgebogen, in einen Stahlcylinder eingelassen ist, der in einer entsprechenden Bohrung des Gehäuses *T* sich befindet, und durch eine darum gewundene Spiralfeder auf gewöhnliche Weise stets niedergedrückt, und durch einen seitlich angebrachten Stift, der in einem Schlitz des Gehäuses gleitet, an der Axendrehung verhindert wird. Als Ausrücker dient die runde excentrisch drehbare, mit einem Stiel versehene Scheibe *k*, welche gegen einen vorspringenden Theil des Drückers tritt und ihn vermöge der Excentricität hebt.

Die vorliegende Maschine macht eine Hakenstichnaht (doppelter Kettenstich), und zwar wird der zweite Faden mittels des Schiffchens durchgebracht. Das sich geradlinig hin und her gehend bewegende Schiffchen erhält sowohl die Bewegung, als die Führung auf höchst einfache und zweckmäßige Weise. An der Platte *D* sind rechtwinklig nach unten hin zwei Lappen *U* angegossen, durch welche zwei genau parallel und horizontal liegende Stangen *l* gehen. Diese Stangen dienen dem Schiffchentreiber *V* zur Führung, wie aus Fig. 1 und den Detailfiguren 6 und 7 deutlich zu erkennen ist, wo Fig. 6 eine obere, Fig. 7 eine Seitenansicht mit durchschnittener Nähplatte *D* darstellt. Das Schiffchen liegt nämlich nicht, wie dies gewöhnlich der Fall ist, in dem Treiber, sondern in einer Bahn *m*, welche an der Nähplatte sitzt und nach der Gestalt des Schiffchens ausgehobelt ist, Fig. 7. Der Treiber schießt dasselbe nur hin und her und drückt es nebenbei sanft an die gerade verticale Wand, an der die Nadel herunter kommt, um den Eintritt der Spitze in die Nadelschleife zu sichern. Zu dem Zwecke besteht denn auch der Treiber nur aus dem Stücke *A*, Fig. 6, von Stahlblech gemacht, mit der stumpfen Spitze *a*, welche auf das Schiffchen sanft aufdrückt, ohne dem Faden ein Hinderniß zum Ueberwegschlüpfen zu geben, und der krummen Spitze *b*, welche beim Rückgange thätig ist und in eine Vertiefung *i* des Schiffchens eintritt. Dieser Treiber ist auf einem T förmigen Körper *B* mittels zweier Schrauben aufgeschraubt und bekommt mit diesem die hin und her gehende Bewegung von der Betriebswelle. Diese Bewegung ist wieder keine gleichförmige, sondern aus einer beschleunigten und einer verzögerten zusammengesetzt, wie sie die Kurbel bei gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit liefert, wenn ihre Drehbewegung in eine geradlinige verwandelt wird. Man benutzt daher die Kurbelbewegung direct zum Treiben des Schiffchens. Zu dem Zwecke ist auf die Hauptwelle *T* eine Scheibe *W* vermittelst der Hülse und Klemmschraube aufgeschraubt, und auf dieser Scheibe ein Zapfen angebracht, der mit einer Frictionsrolle in dem nach unten gehenden Arm des Körpers *V* gleitet, der deshalb an der Innenseite entsprechend ausgenuthet ist und den Querschnitt Fig. 8 hat. Der Schiffchenweg beträgt 56 Millim., weshalb der Zapfen 28 Millim. von dem Mittelpunkte der Scheibe abstehen muß. Als Führung dient außer den beiden Stangen *l* noch der aufgeschraubte Schuh *o*, welcher an der geraden Rinnenwand gleitet. Durch die beschriebene Anordnung erreicht man einmal einen sehr sicheren sanften Gang des Schiffchens und eine viel einfachere Construction des Treibers, weil die bei dem eigentlichen Schlitten nothwendigen Knaggen viel schwieriger auszuarbeiten sind. Es wird allerdings hierbei das Garn einer viel größeren Beschmutzung durch das in dem Canal sich befindende Oel ausgesetzt. Das Schiffchen selbst ist auf die gewöhnliche Weise zu construiren, nur daß noch die Vertiefung *i* einzuarbeiten ist.

Als eine interessante und nicht unwesentliche Verbesserung an dieser Maschine ist die Führung und Spannungsvorrichtung des Nadelfadens zu betrachten. Der Faden *p* kommt von der Garnrolle *q*, welche auf einem in dem Ständer eingeschraubten Stift steckt, und geht zunächst durch eine verticale Bohrung eines an dem Nadelführer sitzenden Stiftes *r*, der zum leichteren Einziehen des Fadens vom Rande bis nach der Bohrung eingeschnitten ist; von hier geht er nach dem Stahlstift *s*, der ebenfalls an dem schwingenden Arm sitzt, durch eine verticale Bohrung 1, legt sich in mehr oder weniger steilen Gängen um den Stift und gegen die Klammer 3 und geht aus einem in der Axe des Stiftes eingebohrten und, wie bei der Spinnradspindel, nach außen tretenden Loche 2 heraus, nach der Schnecke *t*. Von der Schnecke *t* ab verläßt er den schwingenden Hebel und geht nach einem Apparate von eigenthümlicher Construction und Wirkungsweise. Während der Faden nämlich auf dem Stifte *s* durch Drehung der in Fig. 9 besonders dargestellten Klammer in Schraubenlinien sich aufwickelt und eine genau zu regulirende, aber bleibende Spannung erleidet, die sich mit der Zahl der umlaufenden Gänge vermehrt, soll der besagte Apparat eine nachgiebige Spannung bewirken. Es befindet sich zu dem Zwecke auf dem oberen viereckig angefeilten Ende des Zeugdrückers ein in Fig. 10 in natürlicher Größe dargestellter Arm 4, der an dem einen Ende, etwa vertical über der Nadel ein kleines, nach beiden Enden etwas konisch erweitertes Loch zum Einziehen des Fadens hat, und entgegengesetzt

Digitized by Google

eine Verlängerung *v*, gegen welche der oben erwähnte Ausrücker *k* drückt. Auf diesem kleinen Arm liegt ein zweiter ganz ähnlicher 5, Fig. 11, jedoch mit einem runden Loche *o* und aufwärts gebogen. Die auch hier vorhandene Verlängerung *W* dient als Hebel und ist in eine Spiralfeder *z* eingehakt, welche mit dem anderen Ende an dem festen Arm *S* befestigt ist und den Arm stets mit einer, wenn auch schwachen Kraft herum zieht, wodurch eine gegenseitige Lage beider Arme erzeugt wird, wie sie Fig. 1 bis 4 im Grundriß zeigt. Damit der Arm 5 aber nicht über ein gewisses Maß hinaus gedreht wird, befindet sich an dem unteren Arm ein rechtwinklig aufgebogener Stift *x*, welcher der Bewegung die Grenze setzt. Der Arm 5 ist es nun, der dem Faden einen sanften gleichbleibenden Zug ertheilt, wodurch bezweckt wird, daß der Nadelfaden weniger oft abreißt und das zeitraubende Einfädeln wegfällt. Mit dem runden Loche *o* wird dieser zweite Arm 5 auf einen Absatz der Schraubenmutter *y* gesetzt, Fig. 12, und von der Spiralfeder *z* in einer Weise angezogen, daß der durch die beiden kleinen Löcher gezogene Faden von der geraden Linie so abgelenkt wird, wie Fig. 2 zeigt. Die dazu von der Spiralfeder erzeugte Kraft ist so zu bemessen, daß sie die schwächste Stelle des Fadens aushält, ohne zu zerreißen. Kommt nun ein unvorhergesehener größerer Widerstand in der Spannung vor, z. B. durch kleine Knötchen im Garn, oder eine dichtere Stelle im Stoffe, so giebt der bewegliche Arm 5 so weit nach, bis der Faden in gerader Linie von der Schnecke *t* nach dem Arm 4 geführt wird. Durch diesen Vorgang gewinnt der Faden Zeit, dem plötzlichen Zuge zu folgen, und dann bekommt er durch die anspannende Kraft der Spiralfeder eine Unterstützung für die Ueberwindung des Widerstandes. Es erklärt sich dadurch leicht die Ursache, weshalb bei dieser Anordnung weniger Fäden reißen. Die Spiralfeder *z* besteht aus 40 Windungen eines 0,5 Millim. dicken Stahldrahts.

Von dem unteren nicht drehbaren Arm 4 geht der Faden direct durch das Führungsloch in der Nadelklemmschraube *b* nach dem Nadelöhr. Zum festen Anklemmen des unteren Armes 4 an die Drückerstange dient die Kopfschraube *y*, wodurch zugleich die nöthige Sicherheit für die Wirkung des Ausrückers *k*, der ja gegen den Arm drückt, gegeben wird. Außerdem kann man damit die Reibung des schwingenden Arms etwas verändern.

Die ganze Construction der Maschine ist wohl geeignet, für sie günstig gestimmt zu werden, und die von ihr geleistete Arbeit entspricht allen gerechten Ansprüchen. Namentlich kann man wegen Ueberwindung von wenig Reibung und wegen ihrer geringen Trägheit die für Schiffchenmaschinen sonst als Maximum geltende Geschwindigkeit unbedenklich anwenden, wozu auch der erwähnte Spannungsapparat nicht wenig beiträgt. Das Uebersetzungsverhältniß, welches hier 4 zu 1 ist, könnte sicherlich noch etwas günstiger, vielleicht 4½ zu 1 genommen sein. Bei 150 Tritten auf die Minute kommen jetzt 600 Spiele. Die Uebelstände, welche in der Anwendung einer gebogenen Nadel und des Herzstückchens liegen und sehr zu beachten sind, übersieht man allerdings aus Rücksicht auf die dadurch erhaltene Einfachheit und in der That außerordentlich leichte Handhabung.

Daß dieser Maschine ebenfalls alle möglichen Nebenapparate angeschraubt werden können, ist wohl selbstverständlich, ebenso, daß die in Fig. 1 und 2 sichtbaren schwalbenschwanzförmigen Einschnitte in der Stichplatte zur Aufnahme zweier von der Seite einzuschiebenden Platten dienen.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. Hannover, 1864 Heft 4 S. 175.)

Ueber die Verfahrungsarten des Hrn. Dulos in Paris zur Herstellung von Stichen in erhabener und in vertiefter Manier. Bericht von A. Barre.

Die bedeutende Wichtigkeit, welche die illustrirten Werke und Zeitschriften gegenwärtig erlangt haben, ihre schnelle Herstellung und ihr billiger Preis, wesentliche Bedingungen des Erfolges dieser Publikationen, *haben* schon seit längerer Zeit das Bestreben hervorgerufen, Verfahrungsarten zu ermitteln, welche das Werk des Zeichners, mit Ausschluß des Grabstichels, direct zu graviren und insbesondere Stiche in erhabener Manier für die Buchdruckerpresse zu liefern gestatten.

Die meisten der zu diesem Zweck angestellten zahlreichen Versuche lassen sich auf ein gemeinsames Princip zurückführen, nämlich auf das Aetzen mittels Säuren. In seiner Anwendung auf die vertiefte Manier (für die Kupferdruckerpresse) ist das Aetzen ein sehr schätzenswerthes Hilfsmittel; sobald aber eine anhaltende Wirkung der Säure erforderlich wird, wie bei Stichen in erhabener Manier, beeinträchtigt die Säure dadurch, daß sie ebensowohl seitlich als in die Tiefe frißt, die kräftigen Theile der Zeichnung und gefährdet gleichzeitig die zarten Theile derselben.

Zur Vermeidung dieses sehr mißlichen Umstandes wurden die Galvanoplastik, die Vergoldung, theilweises stärkeres Auftragen von Firniß (Schwärze ꝛc.) zu Hilfe genommen; allein vergeblich, denn die große Anzahl der in dieser Richtung gemachten Versuche lieferte nur den Beweis, daß die in Vorschlag gebrachten Verfahrungsarten sämmtlich ungenügend sind.

Indessen erhielt Gillot und später Comte mittels der Aetzmanier in Zink sehr bemerkenswerthe Erfolge. Dem Fachmann ist die Panikonographie bekannt; diesem Verfahren wurde namentlich in Frankreich von

Digitized by Google

competenter Seite alle Aufmunterung zu Theil und es ward Gegenstand einer in commercieller Hinsicht ziemlich wichtigen Benutzung. Ob jedoch diese Manier jemals zur Hervorbringung sehr zarter und genauer Arbeiten anwendbar sein wird, läßt sich bezweifeln.

Das vollkommenere Verfahren von Comte ist in seiner Anwendung noch schwieriger als dasjenige von Gillot; allerdings findet der Zeichner auch in ihm bedeutende Erleichterungsmittel; allein es ist sehr zu befürchten, daß die Neographie beim Drucken häufig nur durch die Säure abgeschwächte Schatten und verdorbene Halbschatten liefert.

Bial und Merget, welche sich seit einigen Monaten um die Priorität von noch wenig bekannten Methoden streiten, haben allem Anschein nach mit denselben Hindernissen zu kämpfen.

Versuche in einer ganz anderen Richtung wurden in den Jahren 1841 bis 1846 von Fr. v. Kobell, Eduard Palmer und Volkmar-Ahner, sowie neuerlich von Beslay gemacht; die von ihnen in Vorschlag gebrachten Verfahrungsarten würden ganz vortrefflich sein, wenn sie beim Zeichnen etwas mehr Freiheit gestatteten.

Als die Frage auf diesem Standpunkte angelangt war, fand Hr. Dulos (Graveur der Akademie der Wissenschaften, der Sternwarte, der Verwaltung des Brücken- und Straßenbaues und der polytechnischen Schule in Paris, rue des Mathurins-Saint-Jacques, Nr. 11) auf einem ganz neuen Wege ein Verfahren oder vielmehr Verfahrungsarten, welche nach unserem Dafürhalten zu einer großen Zukunft berufen sind.

Dieselben beruhen auf der folgenden Beobachtung von Capillaritätserscheinungen: Zeichnet man auf eine Silberplatte oder eine versilberte Kupferplatte mit einem Firniß Linien, bringt die Platte dann in waagrechte Lage und gießt nun Queckſilber auf dieselbe, so bilden sich rechts und links von den gezogenen Linien oder Strichen zwei convexe Menisken und das Queckſilber steht über der Platte hervor. Derselbe Versuch gelingt auch, wenn man auf eine mattirte Glasplatte mit einem fetten Körper Figuren zeichnet und auf den mit der Zeichnung versehenen Theil Wasser gießt. Im Allgemeinen können wir sagen, daß jede Flüſſigkeit, die eine Fläche ätzt, auf welcher mit einem für sich selbst von dieser Flüſſigkeit nicht benetzbaren Körper Striche, Zeichnungen ꝛc. gemacht worden sind, sich ebenso verhält, wie Queckſilber auf Silber und Wasser auf Glas.

Man nimmt also eine versilberte Kupferplatte und überträgt oder zeichnet auf dieselbe ein beliebiges Dessin; wir wollen annehmen, die Zeichnung sei mit lithographischer Tinte gemacht. Ist diese Zeichnung vollendet, so wird die Platte auf galvanischem Wege mit einer dünnen Eisenschicht überzogen, welche sich nur an den mit der lithographischen Tinte nicht bedeckten Stellen absetzt. Dann wird diese Tinte mit Terpentinöl oder Benzin weggenommen, so daß die weißen Stellen der Zeichnung durch die Eisenschicht, die Striche derselben durch das Silber selbst dargestellt werden. In diesem Zustande wird die Platte mit Queckſilber übergossen, welches nur am Silber anhaftet; der Ueberschuß desselben wird mittels eines weichen Pinsels entfernt, worauf das Queckſilber an allen den Stellen, wo vorher die lithographische Tinte gewesen, erhaben hervortritt. Nun kann man einen Abguß machen, dessen Vertiefungen den vom Queckſilber gebildeten Hervorragungen entsprechen und so einen Stich in vertiefter Manier erzeugen. Ein solcher Abguß läßt sich jedoch nur mit Gyps, geschmolzenem Wachs oder derartigen Substanzen nehmen, welche zu weich sind, um einen genügenden Abdruck zu liefern; metallisirt man aber die Form, macht dieselbe also leitend, und überzieht sie auf galvanischem Wege mit Kupfer, so erhält man eine genaue Reproduction der ursprünglichen vom Queckſilber gebildeten Erhabenheiten, gewissermaßen eine Matrize, mittels deren sich beliebig viele Platten für die Kupferdruckerpresse anfertigen lassen.

Soll ein für die Buchdruckerpresse geeigneter Stich (also in erhabener Manier) dargestellt werden, so erhält die Kupferplatte, wie sie aus der Hand des Zeichners kommt, einen Ueberzug von Silber, welcher sich nur an den von der lithographischen Tinte nicht berührten Stellen absetzt; diese Tinte wird mittels Benzin entfernt, darauf werden die ursprünglich mit der Zeichnung bedeckt gewesenen Stellen der Kupferplatte oxydirt und nun verfährt man weiter auf die vorhin angegebene Weise. Die zum Drucke bestimmte, auf galvanoplastischem Wege hergestellte Platte trägt dann die Stiche der Zeichnung in erhabener Manier, während die Vertiefungen den anfänglich vom Queckſilber gebildeten Erhabenheiten entsprechen.

Diese ersten Combinationen führten Hrn. Dulos zu einfacheren und vollkommeneren Methoden; so läßt sich z. B. das Queckſilber durch eine leichtflüſſige Legirung ersetzen, etwa das d'Arcet'sche Metall, welchem eine geringe Menge Queckſilber hinzugefügt wird. Die zum Clichiren dienende Legirung verhält sich bei den im Vorstehenden beschriebenen Anwendungen genau wie das Queckſilber, und sobald die Erhabenheiten durch das Erkalten fixirt sind, läßt sich durch einen Kupferüberzug auf galvanischem Wege eine Platte herstellen, welche leicht durch eine neue ersetzt werden kann, wenn man die Mutterplatte oder Matrize aufbewahrte. Es muß indessen hier bemerkt werden, daß man mit dem d'Arcet'schen Metall nicht an freier Luft operiren darf; es ist vorzuziehen, die Platte unter eine Oelschicht zu bringen und diese auf etwa 80° C. zu erhitzen, bei wel-

Digitized by Google

cher Temperatur jene Legirung schmilzt. Auf diese Weise wird jede Oxydation, welche den günstigen Erfolg des Verfahrens beeinträchtigen würde, vermieden; auch vertheilt sich bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregel die Legirung besser über die Platte und die Erhabenheiten über der letzteren treten stärker hervor.

Immer aber würde es in Folge der Nothwendigkeit, den Ueberschuß des Quecksilbers oder der leichtflüssigen Legirung zu beseitigen, nicht möglich sein, äußerst zarte Zeichnungen zu reproduciren, wenn zu diesem Behufe nicht noch andere Hilfsmittel vorhanden wären.

Quecksilber sowohl, wie auch die gedachte Legirung lassen sich nämlich mit großem Vortheile durch Kupferamalgam ersetzen. Man trägt dasselbe auf die mit der Zeichnung versehene und auf angegebene Weise behandelte Platte mittels einer Walze aus versilbertem Kupfer auf, welche das auf der Eisenschicht frei bleibende Amalgam abzieht und es dagegen auf dem Silber ablagert. Sobald das Amalgam den krystallinischen Zustand angenommen hat, macht man einen Gegenabdruck in Kupfer auf galvanoplastischem Wege.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, daß, um einen erhabenen Stich zu erhalten, die leichtflüssige Legirung oder das Quecksilber um die Zeichnung herum Erhabenheiten bilden und dieselbe aussparen muß, und daß man dann einen galvanischen Abdruck machen muß, welcher die genaue Reproduction der Zeichnung in Form eines erhabenen Stichs darstellt. Für den Stich in vertiefter Manier wird die Zeichnung selbst als Relief dargestellt und dann durch den galvanoplastischen Abdruck vertieft copirt.

Dulos giebt ein noch rascher zum Ziele führendes Verfahren an, welches sich auf die von ihm beobachtete Eigenschaft des Silbers gründet, das Quecksilber leichter anzuziehen, als dies das Kupfer thut, sowie auf das Bestreben des Quecksilbers, dem Silber fester anzuhaften. Nach dieser Methode verfährt man auf folgende Weise:

Nachdem man die Zeichnung mit lithographischer Kreide auf einer Kupferplatte ausgeführt hat, wird diese versilbert und dann die Kreide mit Benzin entfernt, so daß die Stellen der Kupferplatte, welche die Zeichnung darstellen, und auf denen sich kein Silber abgelagert hat, bloß liegen. Wird nun die so vorgerichtete Platte in ein Bad gebracht, welches ein Quecksilbersalz, z. B. eine Lösung von schwefelsaurem Quecksilberoxyd, enthält, so tritt die Schwefelsäure des letzteren sofort an das Kupfer, indem sich schwefelsaures Kupferoxyd bildet, und das reducirte Quecksilber verbindet sich mit dem Silber. Läßt man ein solches Bad mehrere Minuten auf die Kupferplatte einwirken, so erhält man Vertiefungen, deren Seitenwände in Folge des Ueberganges des Quecksilbers vom Kupfer zum Silber nicht weiter angegriffen werden. Zu dem in Rede stehenden Zwecke können alle Quecksilbersalze angewendet werden, die besten Resultate erhält man aber mit schwefelsaurem Quecksilberoxyd-Ammoniak.

Wir wollen nun zur Besprechung der verschiedenen Anwendungen des von Dulos erfundenen Verfahrens übergehen.

Verfahrungsarten, um Zeichnungen in Kreide- und Federmanier, sowie Uebertragungen von Kupferstichen und Lithographien in Stiche in vertiefter oder erhabener Manier umzuwandeln.

Auf eine gekörnte Kupferplatte läßt sich mit lithographischer Kreide ebenso leicht zeichnen, wie auf Stein, und eine derartige Zeichnung läßt sich sowohl zu einem für die Kupferdruckerpresse, als auch zu einem für die Buchdruckerpresse geeigneten Stich, demnach in Stiche in vertiefter wie in erhabener Manier umwandeln, und zwar sowohl mittels Kupferamalgam, als mittels eines Quecksilbersalzes.

1) Herstellung von Stichen in vertiefter Manier mittels Kupferamalgam. Nachdem die Zeichnung auf der Kupferplatte vollendet, diese auf galvanischem Wege mit einer Eisenschicht überzogen, und die Kreide mittels Benzin entfernt worden ist, wird die Platte galvanisch versilbert; der Silberniederschlag haftet am Kupfer, mit Ausschluß derjenigen Stellen, welche vorher mit der lithographischen Kreide bedeckt gewesen waren; dann wird mittels einer Walze von versilbertem Kupfer auf die Platte Kupferamalgam aufgetragen, welches letztere am Silber mit Ausschluß der mit Eisen überzogenen Stellen haftet; nach seinem Erstarren in Folge des Krystallinischwerdens läßt sich ein galvanoplastischer Kupferabdruck nehmen, welcher zum Drucke benutzt werden kann.

2) Herstellung von Stichen in erhabener Manier (für die Buchdruckerpresse) mittels Kupferamalgam. Wird die mit der Zeichnung versehene Platte in das Silberbad gebracht, so lagert sich das Silber auf dem Kupfer ab, mit Ausnahme der Stellen, die mit Kreide bedeckt sind. Nach dem Versilbern wird die Kreide entfernt, so daß die Zeichnung durch das bloßgelegte Kupfer dargestellt wird; dann werden diese Stellen des Kupfers durch Erhitzen oxydirt und darauf wird mittels der versilberten Walze Kupferamalgam aufgetragen, welches nur am Silber haftet; alsdann wird die Zeichnung auf galvanoplastischem Wege in einen Stich in erhabener Manier umgewandelt. Die auf diese Weise erhaltene Kupferplatte kann unmittelbar zum Drucke verwendet werden.

3) Herstellung von Stichen in vertiefter Manier mittels eines Quecksilbersalzes. Die mit der Zeichnung versehene Platte wird wie vorstehend galvanisch versilbert und von der lithographischen Kreide mittels Benzin befreit, dann in eine Schale, welche eine

Digitized by Google

Lösung von schwefelsaurem Queckſilberoxyd-Ammoniak enthält, gelegt und gleichzeitig auf ihrer Oberfläche 4 bis 5 Minuten lang mit der verſilberten Kupferwalze überfahren, wodurch das überſchüſſige Queckſilber auf das Silber übertragen wird. Mit der ſo zubereiteten Platte kann man ſofort Abdrücke erhalten.

4) Stiche in erhabener Manier mittels eines Queckſilberſalzes herzuſtellen. Die mit der Zeichnung verſehene, dann mit Eiſen überzogene und verſilberte Platte wird mittels ſäurehaltigen Waſſers vom Eiſen befreit, in das Bad des eben genannten Queckſilber-Doppelſalzes getaucht und etwa 5 Minuten lang mit der verſilberten Walze behandelt. Die Zeichnung tritt dadurch erhaben hervor und die auf dieſe Weiſe erhaltene Platte kann ſofort dem Buchdrucker übergeben werden.

Stich in Biſter-Manier (Aqua-tinta-Manier). Nachdem die Kupferplatte in der für dieſe Manier gebräuchlichen Weiſe gekörnt wurde, nimmt man einen galvanoplaſtiſchen Abdruck davon, gleichfalls in Kupfer, und verſilbert die Oberfläche dieſes die Aqua-tinta-Körnung in umgekehrter Weiſe zeigenden Abdrucks. Die Zeichnung wird auf dieſe Fläche mit lithographiſcher Kreide aufgetragen, wobei die Lichter mittels des Schabers geſpart werden; dann wird die Platte galvaniſch mit Eiſen überzogen, die Kreide mittels Benzin weggenommen und mittels der verſilberten Walze Kupferamalgam aufgetragen. Schließlich wird auf galvaniſchem Wege eine zweite Platte dargeſtellt, welche zum Drucke dient; dieſelbe zeigt in ihren Vertiefungen die urſprüngliche Aqua-tinta-Körnung, die Kreidezeichnung und die mittels des Schabers eingetragenen Lichter.

Stich in erhabener und in vertiefter Manier mittels einer auf weißem Firniß ausgeführten Zeichnung. Die Zeichnung wird auf einer Kupferplatte ausgeführt, welche mit einem weſentlich aus Kautſchuk und Zinkweiß beſtehenden Firniſſe überzogen iſt. Dieſer beſitzt nämlich die Eigenſchaft, ſich mit Gänſefedern oder ſpitzen Elfenbeingriffeln ganz leicht radiren zu laſſen. Iſt die Zeichnung vollendet, ſo wird die Platte in ein Eiſenbad gebracht, worin ſich nur auf den durch den Griffel bloßgelegten Stellen der Platte Eiſen niederſchlägt. Wird die Herſtellung eines vertieften Stiches mittels eines Queckſilberſalzes beabſichtigt, ſo wird der Firniß beſeitigt und die Platte verſilbert; das Silber ſetzt ſich nur auf dem freien Kupfer, nicht aber auf den von Eiſen bedeckten Stellen ab. Nachdem darauf das Eiſen mittels verdünnter Schwefelſäure entfernt worden, wird die Platte wie vorher mit dem Queckſilberſalz behandelt. Um dieſelbe Zeichnung mit Anwendung des Queckſilberſalzes erhaben zu erhalten, muß man bei dem vorhergehenden Verfahren anſtatt des Eiſenbades ein Silberbad anwenden.

Solche Firnißzeichnungen können übrigens ebenfalls durch Anwendung von Kupferamalgam in Stiche verwandelt werden.

Dieſe verſchiedenen Verfahrungsarten, welche der Erfinder Dulos ohne Rückhalt der Oeffentlichkeit übergiebt, entſprechen ſeit länger als einem Jahre allen an ſie zu ſtellenden Anforderungen vollſtändig; wir haben hier nicht ſinnreiche Laboratoriumsverſuche vor uns, ſondern eine weſentlich praktiſche Löſung einer ſchwierigen Aufgabe.

Das Dulos'ſche Verfahren iſt ebenſo wichtig für den Zeichner, welcher durch daſſelbe von der Kupferplatte ganz unabhängig wird, indem ſich die gründlichſt durchgeführte Zeichnung wie die flüchtigſte Skizze mit gleicher Treue übertragen läßt, als für den Verleger, welchem die ſchöne Erfindung die größte Mannigfaltigkeit der Productionen mittels der Buchdruckerpreſſe geſtattet, die den Effect vertiefter oder erhabener Stiche, der Lithographie oder der Aqua-tinta haben. Schon jetzt ſind (in Frankreich) viele in Folge ihrer Seltenheit und ihres immer ſteigenden Werthes nur wenigen Bevorzugten zugängliche alte Stiche in den treueſten Nachbildungen als Producte der Buchdruckerpreſſe für geringen Preis zu haben.

Es ſoll indeß keineswegs geſagt werden, daß die Kupferſtecherkunſt durch dieſe glückliche Anwendung der Phyſik und Chemie verdrängt zu werden in Gefahr ſei; wir glauben im Gegentheil, daß der Grabſtichel, welcher in mancher Beziehung das Werk des Zeichners bezüglich des Effects und des Drucks zu vervollſtändigen oder zu modificiren berufen iſt, nicht erſetzt werden kann; aber die der Wiſſenſchaft entlehnten Verfahrungsarten werden hauptſächlich das Erſcheinen illuſtrirter Werke begünſtigen und dadurch den Bereich des Stiches für die Buchdruckerpreſſe zum Vortheile der Kunſt wie der Künſtler ſelbſt vergrößern.

(Aus dem Bullet. de la soc. d'encour., Janv. 1864, durch polyt. Journal.)

Vorrichtung zum Schneiden runder Deckgläschen für mikroskopische Objecte, von Dr. W. Rollmann in Stralsund.

Mit Abbildung auf Taf. 44.

Die Deckgläschen mikroſkopiſcher Objecte werden jetzt häufig kreisrund oder auch elliptiſch geſchnitten und ihr Rand mit Aſphaltkitt verſtrichen, was bei ſauberer Ausführung den Objecten große Eleganz verleiht. Die runden Deckgläschen ſchneidet man vor der Drehbank, indem man die Gläſer auf eine kleine abgeſchliffene Planſcheibe feſtkittet, und dann den Schnitt mit einem Diamanten, den die Hand oder der Support trägt, während des Umlaufens der Spindel ausführt. Das Läſtige und Zeitraubende bei dieſer Operation iſt das

Digitized by Google

Festkitten, Loslösen und demnächstige Entfernen des Kittes von den Gläsern.

Der Verf. umgeht diese drei Dinge nun dadurch, daß er die Gläser auf der Planscheibe nicht mit Kitt, sondern durch Luftdruck fest hält. Zu dem Ende sind, um den Druck auf das Gläschen möglichst zu vertheilen, in die Planscheibe (s. die betreffende Abbildung auf Taf. 44, welche die Vorrichtung in ⅛ der natürlichen Größe darstellt) zwei concentrische Rinnen eingeschnitten, deren größte etwas kleiner ist als das runde Gläschen werden soll. Diese beiden Rinnen sind durch eine radiale Querrinne mit einander verbunden, und, von einer derselben ausgehend, ist die Scheibe und der Cylinder, welcher sie trägt, parallel ihrer Are durchbohrt, und zwar bis zu einem nach außen führenden zweiten Bohrloche. In das letztere ist ein kurzes Röhrchen eingeschraubt, welches einen kleinen Gummiball trägt. Daß die Verbindungen luftdicht sein müssen, versteht sich von selbst. Drückt man nun den Gummiball zusammen und legt das Gläschen auf die mit ein wenig Talg bestrichene Scheibe, so hält der Luftdruck beim Aufhören des Druckes auf den Gummiball es fest. Mit dem Diamanten macht man nun einen Kreisschnitt und löst das Gläschen durch erneuten Druck auf den elastischen Ball. Der noch stehengebliebene Rand läßt sich leicht abbrechen, wenn man aus freier Hand einige radiale Schnitte in denselben macht. In kürzester Zeit lassen sich so eine Menge Gläser schneiden.

(Polyt. Journal, Bd. 173 S. 97.)

Neues Verfahren zur Verwerthung des Chlormagnesiums in der chemischen Industrie. Von Dr. Clemm in Dresden.

I. Verwendung des Chlormagnesiums zur Chlorentwickelung und zur Fabrikation von Bleichsalzen. Rohe Chlormagnesiumlauge wird bis auf etwa 44° B. eingedickt und alsdann in noch heißem Zustande mit soviel Braunsteinpulver gemischt, daß die Mischung auf jedes Aeq. Hyperoxyd ungefähr 2 Aeq. Chlormagnesium enthält. Die erkaltete und erstarrte Mischung wird nun in kleinen Stücken der Einwirkung von überhitztem Wasserdampf ausgesetzt. Es genügt die Erhitzung des Wasserdampfes bis auf 200° C.; zweckmäßig erhitzt man denselben jedoch bis auf 300° C. oder noch stärker. Das sich entwickelnde Chlorgas leitet man durch einen mit Braunsteinstückchen gefüllten Apparat (Tourilles oder aus Sandsteinplatten zusammengesetzte Kästen), in welchem die dem Chlorgas beigemischten Wasser- und Salzsäuredämpfe zurückbleiben, so daß aus demselben nur reines Chlorgas entweicht.

Diese Methode der Chlorentwickelung hat vor dem gewöhnlich angewendeten Verfahren bedeutende Vorzüge. Bei letzterem müssen bekanntlich zur Zersetzung von Braunstein und Salzsäure Tourilles, gußeiserne Gefäße oder Steintröge, verwendet werden. Die beiden erstgenannten Apparate sind schon wegen ihrer geringen Capacität für größere Fabriken nicht anwendbar, außerdem aber sind sie bekanntlich schneller Zerstörung durch die Säure und den unvermeidlichen Temperaturwechsel unterworfen. Die meisten Chlorkalkfabriken verwenden deshalb Steintröge. Diese müssen von außen mit Wasserdampf erhitzt werden, denn das Einleiten von Dampf in die Mischung hat sich als ganz unpraktisch erwiesen, weil hierdurch die Salzsäure zu sehr verdünnt, in Folge dessen ihre Wirkung sehr geschwächt, und außerdem dem Chlorgas allzuviel Wasserdampf beigemischt wird. Das Erhitzen der steinernen Chlorentwickelungströge von außen beseitigt die genannten Uebelstände; aber es erfordert sehr große Mengen Dampf und wird schon hierdurch allzu kostspielig. Hierzu kommt, daß die steinernen Tröge wegen der Seltenheit der dazu qualificirten Steine ziemlich theure Apparate sind und daß sie sehr leicht zerspringen, weil sie dem Angriff der Säure und häufigem Temperaturwechsel ausgesetzt sind und demnach keine dicken Wände haben dürfen. Dampf- und Reparaturenconto bilden deshalb jetzt drückende Lasten für die Chlorkalkfabrikanten. Ein weiterer Nachtheil der gewöhnlichen Entwickelungsmethode ist, daß dazu nur hochgrädiger und stückiger Braunstein verwendet werden kann, weil Braunsteinpulver nur mittels Rührapparaten mit der Säure gehörig zu mischen sein würde, Rührapparate aber unhaltbar und folglich unmöglich sind. Es hat deshalb der stückige Braunstein einen viel höheren Preis als der pulverförmige.

Alle die vorstehend geschilderten Uebelstände werden bei dem neuen Verfahren des Verf. größtentheils vermieden, und außerdem noch dazu ein Material verwendet, welches in manchen Gegenden, wie z. B. bei Staßfurt, in colossalen Quantitäten abläuft und den Umgebungen äußerst lästig wird, nämlich Chlormagnesium.

Der Verf. verwendet zu seiner Methode der Chlorentwickelung große steinerne Kammern, welche nicht einmal aus Sandsteinplatten zusammengesetzt zu sein brauchen, sondern auch gemauert sein können, breitet die trockne Mischung von MgCl und Braunstein auf dem Boden oder auf einem über denselben gelegten Rost aus und läßt den überhitzten Wasserdampf entweder von oben oder von unten in die Mischung einströmen.

Die Chlorentwickelung erfolgt hierdurch sehr rasch; sie braucht nicht den 20. Theil der Zeit, welche das jetzt übliche Verfahren erfordert, und es wird daher der Dampf- und Reparaturenconto nach der neuen Methode des Verf. weit weniger belastet. Zweckmäßig ist es, zwischen den Chlorentwickelungsapparat und die Absorptionskammern einen kleinen Gasometer zu legen, welcher als Sammler und Regulator dient. Solche

Digitized by Google

Chlorgasometer sind bekanntlich in manchen Papierfabriken schon längst in Anwendung und werden dort aus Holz, Guttapercha und ähnlichen von Chlor unangreifbaren Materialien hergestellt.

Einen anderen Theil des Chlormagnesiums behandelt der Verf. im Sulfat-Muffelofen mit überhitztem Wasserdampf, bis die Salzsäure ausgetrieben ist. Die zurückbleibende Magnesia verwendet er entweder für sich oder in Mischung mit Kalk zur Bereitung von Bleichpulver oder Bleichflüssigkeit auf bekannte Art.

II. Verwendung des Chlormagnesiums zur Regeneration des Braunsteins. Die bei der Zersetzung des Chlormagnesiums mit überhitztem Wasserdampf zurückbleibende Magnesia verwandelt sich, wenn sie längere Zeit der Einwirkung von Kohlensäure und Wasserdunst ausgesetzt wird, allmälig in neutrale kohlensaure Magnesia (MgO,CO_2+3HO). Diese verwendet der Verf. nun zur Darstellung von kohlensaurem Manganoxydul in derselben Art, wie Dunlop zu gleichem Zwecke den kohlensauren Kalk verwendet, und das kohlensaure Manganoxydul verwandelt er auf bekannte Art — durch Rösten bei gelinder Temperatur — in Manganhyperoxyd.

Er verwendet zu diesem Prozesse dieselben Apparate, welche für die Dunlop'sche Methode der Wiederbelebung des Braunsteins gebräuchlich sind, und hebt als neu nur die Anwendung der kohlensauren Magnesia an Stelle des kohlensauren Kalkes hervor. Die erstere hat vor letzterem den großen Vorzug, daß sie bei Umsetzung des Manganchlorürs das Chlormagnesium und folglich auch die Salzsäure und die Magnesia zu regeneriren gestattet, während bei dem Dunlop'schen Verfahren nur Chlorcalcium erzeugt wird, welches bekanntlich weiterer Verwendung nicht fähig ist. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 S. 343.)

Beschreibung der Brotfabrik der „Aërated Bread-Company“ in London, White-Croß-street.

Von Franz Hoffmann, Werkführer der Centralwerkstätte der Main-Neckar-Eisenbahn in Darmstadt (dermalen in England).

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Man kann die ganze Operation des Brotmachens der gewöhnlichen Handbäckerei in drei Abschnitte theilen, nämlich: 1) das Mischen der Substanzen und Kneten, 2) das Zumischen von Sauerteig und Gähren und 3) das Backen.

Das Verfahren der zu betrachtenden Brotfabrik der »Aërated Bread-Company« in London unterscheidet sich in jedem dieser drei Abschnitte wesentlich von der Handbäckerei.

Das Kneten des Teiges geschieht durch eine Knetmaschine, und ist es nicht nöthig, daß dabei eine Hand den Teig berührt.

Der Gährungsprozeß fällt ganz weg; dagegen tritt an dessen Stelle das Einmischen einer beträchtlichen Menge von in Wasser gebundener Kohlensäure. Es wird also bei vorliegender Fabrikationsweise die für das Backen durchaus nöthige und sonst sich durch die Gährung indirect erzeugende Kohlensäure direct dem Teig zugeführt. Hiernach nennt sich auch die Gesellschaft »Aërated Bread-Company.« Dieses Verfahren ward von einem englischen Arzt erfunden und dem Publikum als ein für die Gesundheit höchst günstiges mit großem Geschrei empfohlen. Das Gährungsverfahren bedingt eine Beimischung einer gewissen Menge irgend eines Fermentes (hier Sauerteig). Bei dem Prozeß entstehen Kohlensäure, Alkohol, und je nach der Fortdauer, durch Oxydation des Alkohols, wenig oder mehr Essigsäure. Bei dem Backen entweichen erstere beide gänzlich und erfüllen durch dieses Entweichen ihre Function, indem sie die Porosität des Brotes schaffen. (Das Brot der Juden, wie auch das spanische, hat keine Poren und wird die Verdaulichkeit durch die geringe Dicke bei ersterem und durch die Abwesenheit von Fett bei letzterem erzielt.) Der gebildete Essig bleibt zum Theil mit einigen Verwesungsproducten des Sauerteigs im Brot zurück. Der Erfinder der neuen Verfahrungsweise ging jedenfalls von der Meinung aus, daß das Gähren ausschließlich den Zweck habe, durch Bildung von entweichenden Gasen und Dämpfen die Porosität herbeizuführen, legte dabei aber gar keinen Werth auf den Geschmack, der durch die angeführten Gährungsstoffe dem Brot verliehen wird. Das Brot der Aërated Bread-Company schmeckt nach deutscher Gewohnheit läppisch, wie überhaupt das englische Brot, welches stets sehr wenig gesalzen ist und eine kurze Gährung durchgemacht hat. Für englische Verhältnisse ist daher das Verfahren ganz am Platze; wollte man es in Deutschland einführen, so müßte untersucht werden, ob durch Zumischen von mehr Salz und einer gewissen Menge von Essigsäure der Geschmack des deutschen Brotes erzielt würde. In wie fern jedoch jene bei dem Gährungsverfahren auftretenden Substanzen das Brot für die Gesundheit nachtheilig machen sollen, mag dahin gestellt bleiben.

Das Backen des Brotes geschieht in jener Fabrik in Oefen von wesentlich anderer Construction, als bei der Handbäckerei.

Die verschiedenen Arbeiten der Brotbereitung sind nun der Reihe nach folgende:

Man eröffnet den mit einer mechanischen Verschlußvorrichtung (*c*) (s. die betreffende Abbildung auf Taf. 45) versehenen Eingangshals *o* des kugelförmigen starken Gußeisengefäßes *g* (Mischer) und nimmt alsdann den gewöhnlich an der Decke aufgehängten Sackschlauch *h* ab, um eine Verbindung zwischen dem Trichter und dem Mischer herzustellen. Darauf wird ein geeignetes Quan-

Digitized by Google

tum Mehl durch Einschütten in den Trichter in den Mischer gebracht und dann derselbe wieder vermittelst seiner Vorrichtung luftdicht geschlossen. Nach dieser Arbeit wird der Condensator *a*, ein kupfernes, cylindrisches, oben halbkugelförmiges, auf dem Mischer angebrachtes Gefäß nebst dem Mischer durch die mit beiden communicirende Röhre *e* luftleer gepumpt. Man öffnet zu diesem Zweck einfach den Hahn der Röhre *e* und sorgt für Herstellung der Bewegungstransmission zwischen der im unteren Raum aufgestellten Dampfmaschine und Luftpumpe. Ist dies genügend geschehen, was durch den an der Wand angebrachten Vacuumzeiger *K* angezeigt wird, und ist zu gleicher Zeit durch die Röhre *f*, welche mit einem Wasserbehälter communicirt, das Wasser in dem Condensator *a* so hoch gestiegen, daß die Wasserstandsröhre *b* durch Ablesen der Theilstriche die gewünschte Anzahl von Gallonen angiebt, so werden sowohl der Hahn der Luftausgangsröhre, wie der der Wassereintrittsröhre geschlossen, und es beginnt die Einpressung der Kohlensäure in das im Condensator enthaltene Wasserquantum, oder, mit anderen Worten, die Fabrikation von Sodawasser. Dafür wird der Hahn der mit der Gaspumpe communicirenden Röhre *d* geöffnet und die Bewegungstransmission zwischen Dampfmaschine und Gaspumpe hergestellt. Die Pumpe drückt so das kohlensaure Gas aus dem gefüllten, in der Nähe befindlichen Gasometer in den Condensator. Dieses wird so lange fortgesetzt, bis der an der Wand angebrachte Manometer einen Druck von 195 Pfd. per Quadratzoll englisch anzeigt. Darauf wird abgeschlossen und der Inhalt des Condensators zur Eindringung der Kohlensäure in das Wasser 10 Minuten lang sich selbst überlassen. Nach dieser Zeit wird durch die Röhre *p* eine Communication zwischen Condensator und Mischer hergestellt, wodurch sich sofort das ganze Sodawasser, mit dem Druck seines eigenen Gewichts nebst der expandirenden Kraft der noch ungebundenen Kohlensäure, in den Mischer ergießt.

Nun ist das Gemisch zum Kneten fertig. Dies geschieht durch die Rotation der Knetflügel *s*. In dem kugelförmigen Mischer ist nämlich eine horizontale Welle *r* vermittelst Stopfbüchsen in der Wandung des Mischers rotirbar gelagert; auf dieser Welle sind sechs Paar Schaufeln radial befestigt, so daß immer ein Paar in einer Ebene liegt, in der sich auch die ganze Wellenare befindet. Die Schaufeln sind am Ende umgebogen und ein Paar ist stets durch ein oder zwei mit der Are parallel laufenden Querstücke verbunden. (Um die Schaufeln *s* deutlicher zu erkennen, ist der kugelförmige Mischer nicht rund schraffirt.)

Nach genügendem Kneten wird der Mischer in Ruhe gestellt, der den Auslauf *n* verschließende Schieber durch Herausziehen in der Richtung der Are langsam geöffnet und dabei eine hölzerne, nach unten verengte Form zur Bildung des Brotlaibes untergehalten. Der Teig quillt vermittelst des noch vorhandenen Gasdruckes mit Gewalt in die Form, und es kommt hier nur auf die Geschicklichkeit des Arbeiters an, daß durch richtiges Bewegen der Form unter dem Auslauf her und durch rechtzeitiges Schließen des Schiebers die Gestalt und das Gewicht des Brotlaibes richtig ausfällt. Die gefüllte Form wird sofort von einem zweiten Arbeiter abgenommen, auf der geneigten zweitheiligen Bahn *m* nach dem ca. 12 Fuß entfernten Backofen gestoßen, dort auf eine Einschießschaufel gesetzt und in den zum Backen vorbereiteten Ofen eingeschossen. Die leere Form ist indessen durch einen zweiten am Backofen aufgestellten Arbeiter nach der Maschine zurückgestoßen worden. Auf diese Art sind fortwährend die beiden Arbeiter an der Maschine und die beiden anderen an dem Backofen, jeder mit seiner Arbeit, so lange beschäftigt, bis der Mischer geleert und der Ofen gefüllt ist.

Der Backofen ist ganz von Eisen und doppeltwirkend eingerichtet, d. h., er besteht aus zwei über einander befindlichen, unter sich vollständig abgeschlossenen Räumen, von welchen zuerst der obere und dann der untere gefüllt wird. Beide besorgen dann zu gleicher Zeit das Backen ihres Inhalts und es entspricht ein jeder derselben dem halben Inhalt des Mischers = 100 Laibe à 2 Pfund. Die Einrichtung und damit die Bedienung des Ofens ist insofern abweichend von derjenigen, wie sie in Deutschland gewöhnlich gebräuchlich ist, daß die Backbodenplatte nicht durch unmittelbare Berührung des brennenden Brennmaterials (Holz) erwärmt wird, sondern in den beiden, jede nach einer der zwei erwähnten Abtheilungen offenen Räumen wird ein Feuer (Steinkohlen) so lange erhalten, bis die über die Backbodenplatten hinziehenden Verbrennungsgase in den Backräumen eine genügende Temperatur erzeugt haben. Diese Temperatur ist 850° F. (=363° R. = 454° C.) und wird durch ein an der Einschußthüre angebrachtes Thermometer controlirt. Der Ofen wird vor dem Einfüllen mit einem Wischer gereinigt; das Brot schmeckt nicht im geringsten nach Rauch oder sonst einer von der Feuerungsart herrührenden fremden Substanz*).

Die Bereitung der Kohlensäure geschieht in faßartigen, liegend aufgehängten Gefäßen und besitzen dieselben im Innern eine um die geometrische Are des Gefäßes rotirende Rührvorrichtung. Die Erzeugungsmaterialien sind: Kreide, Wasser und Schwefelsäure.

Dauer der einzelnen Arbeiten und Productionsfähigkeit der Fabrik:

Das Einfüllen des Mehls in dem Mischer dauert, mit Einschluß der Vorbereitungsarbeiten, Oeffnen, Schließen ꝛc.	3 Minuten
Das Auspumpen der Luft, Einpumpen des Gases .	5 „

*) Auch in unserer Gegend kommen Backöfen mit besonderer Steinkohlenfeuerung immer mehr in Gebrauch. In Darmstadt sind einige derselben im Betrieb. D. R. f. Gewerbebl. f. d. Herzogth. Hessen.

Digitized by Google

Die Einwirkung des Gases unter Einwirkung seines eigenen Druckes auf das Wasser.	10
Das Kneten	7
Das Entleeren des Mischers und Füllen des Ofens .	5
Das Backen	30
Summa	60

Die Fabrik besitzt drei Knetmaschinen, und zwar zwei je für 350 Pfd. Mehl, 200 Laib Brot à 2 Pfd., und eine für das doppelte Quantum; ferner sind zwei Doppelöfen (für 200 Laib Brot à 2 Pfd.) vorhanden. Gewöhnlich sind die zwei kleinen Maschinen abwechselnd und ein Ofen im Gang. Nach obiger Zeitberechnung können also bei einfacher Arbeit per Stunde 200 Laib Brot = 400 Pfd., in 12 Stunden 2400 Laib Brot = 4800 Pfd. fabricirt werden; bei doppeltem Arbeiten 4800 Laib Brot = 9600 Pfd. Nach Aussage des Führungsbeamten soll sich manchmal die tägliche Production auf 30 bis 40 Ofenfüllungen belaufen, was einem Quantum von 6000 bis 8000 Laib = 12000 bis 16000 Pfd. Brot entspräche.

Zur Controle der Dauer der verschiedenen Arbeiten ist zweckmäßiger Weise in der Nähe einer gewöhnlichen Uhr noch ein Zifferblatt mit verstellbaren Zeigern angebracht.

In der Fabrik selbst herrscht große Reinlichkeit und Ordnung. Das fertige Brot wird auf Gerüsten aufgesetzt und ein großer Theil befindet sich in einem auf die Straße gerichteten, mit der Fabrik eng verbundenen Laden. Außer diesem sind noch verschiedene Niederlagen in der Stadt errichtet, die durch Aushängschilder »Aërated Bread–Company« auffallen. Mehrere eigens dazu eingerichtete Wagen bringen das Brot aus der Fabrik an die verschiedenen Orte des Consums.

(Gewerbebl. f. d. Großherzogth. Hessen, 1864 Nr. 43.)

Kleinere Mittheilungen.

Photographien ohne Silber und Gold, nach Dr. Dullo.

Zu den zahlreichen Vorschriften, die zu diesem Zwecke veröffentlicht sind, mag noch folgende dienen. Wenn man Molybdänsäure in eine kochende Lösung von saurem chromsauren Kali trägt, lösen sich ziemlich beträchtliche Quantitäten auf; fügt man zu dieser Lösung auf je 1 Atom sauren chromsauren Kalis noch 1 Atom Manganchlorür, so ist die Flüssigkeit für photographische Zwecke fertig. Dieselbe ist nicht in sehr hohem Grade lichtempfindlich, aber doch immerhin so, daß ein damit getränktes und im Dunkeln getrocknetes Papier im zerstreuten Tageslichte in 3 Minuten ein scharfes Bild giebt, das nur in Wasser ausgewaschen werden braucht, um die unzersetzten Salze zu entfernen. Das Auswaschen muß aber sorgsam geschehen, denn wenn Molybdänsäure im Papier zurückbleibt, färbt sich dasselbe mit der Zeit, besonders im directen Sonnenlicht, bläulich. Das einzig Unvollkommene dieser Methode besteht darin, daß es dem Verf. nicht gelungen ist, die braunen Farbentöne in schwarze zu verwandeln, weil nur die letzteren schön sind, indem sie scharfe Contraste hervorrufen.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1864 Nr. 40.)

Collodionwolle

hält sich nach Wallis unverändert, wenn sie mit Alkohol befeuchtet aufbewahrt wird; sie löste sich nach 4 Jahren noch vollständig in gleichen Theilen Aether und Alkohol und gab ein genügend dickflüssiges Collodion. (Deutsche Gewerbezeitung, 1864 Nr. 40.)

Ueber die Durchdringlichkeit des Eisens bei hoher Temperatur, von L. Cailletet.

Der Verf. theilt, anschließend an seine frühern Beobachtungen, folgende neue Versuche über die Durchdringlichkeit des Eisens für Wasserstoff bei hoher Temperatur mit. Oeffnet man ein eisernes Rohr, in dem sich die Gase verdichtet haben, unter einer Flüssigkeit, so kann man jene zwar auffangen und analysiren, allein die Beobachtungsfehler werden in Folge des kleinen Gasvolumens zu bedeutend. Der Verf. benutzt daher folgenden einfachen Apparat, um diese Gase in größerer Menge sammeln zu können. Er löthete an das eine unverschlossene Ende einer größeren platten Eisenröhre mittels Zinn ein enges Kupferrohr an und erhitzte die Eisenröhre in einem unglasirten Thoncylinder mit Hilfe von Holzkohlen zum Rothglühen; die Löthung und das Kupferrohr wurden dabei abgekühlt. Das Gas, welches reichlich dem Kupferrohr entströmte, ließ bei dem Verpuffen mit dem halben Volumen Sauerstoff einen kaum meßbaren Rückstand, bestand demnach aus reinem Wasserstoff.

Nach dem Anbringen eines Manometers beobachtete der Verf., daß ein abgeplattetes Eisenrohr von 2 Millim. Wandstärke seine ursprüngliche Gestalt unter einem Druck von 0,34 Meter Quecksilbersäule wieder annahm. Ein eiserner Apparat von 24 Millim. Wandstärke ließ eine Formveränderung nicht mehr erkennen und bei einem Drucke von ungefähr 0,68 Meter Quecksilber hörte die Wasserstoffabsorption bei Hellrothglühhitze auf.

Es war von Interesse, zu prüfen, ob zur Durchdringung des Eisens durch Wasserstoff die Rothglühhitze nothwendig ist; es scheint dies der Fall zu sein, da nach den Versuchen des Verf. das Wasserstoffgas weder bei gewöhnlicher Temperatur, noch bei 210° ein Eisenblech von nur $^1/_{22}$ Millim. durchdringen konnte.

(Compt. rend., t. 58 p. 1057.)

Ueber die Herstellung einer schönen Patina für Bronze-Statuen, von Dr. Dullo.

In vielen großen Städten hat man in neuerer Zeit die unangenehme Erfahrung gemacht, daß die Bronze-Statuen sich sehr schnell mit einer schwarzen Schicht von Schwefelkupfer überziehen und dadurch ein dem Auge nicht wohlgefälliges Aeußere erhalten. Diese Thatsache ist erklärlich genug; je größer unsere Städte, je mehr Menschen dicht neben einander wohnen, desto schlechter wird in solchen Orten die Luft; je mehr Steinkohlen in großen Städten gebrannt werden, desto mehr wird die Luft mit Ammoniak und Schwefelverbindungen geschwängert. Diese beiden letzteren Körper sind es aber gerade, die das Kupfer, die Hauptmasse der Bronze, stark angreifen und sehr schnell zur Bildung von Schwefelkupfer Veranlassung geben. Steht eine Bronze-Statue in reiner Luft, so dauert es sehr lange, bis sich eine Patina bildet, die dann nicht aus Schwefelkupfer, sondern aus sehr basischem kohlensauren Kupferoxyd besteht und gegen spätere Einwirkungen von Ammoniak und Schwefelverbindungen widerstandsfähiger ist als reines Kupfer. Eine solche Patina ist schön dunkelgrün, ähnlich dem Malachit, und, weil sie sehr hart und dicht ist, glänzend.

Alle Bemühungen, diesen letzteren Ueberzug den Statuen künstlich zu geben, sind bis jetzt fruchtlos gewesen, denn „die Zeit nur macht die feine Gährung kräftig“. Nichtsdestoweniger giebt es Mittel, bis zu einem gewissen Grade die schädlichen Einwirkungen einer schlechten Atmosphäre auf die Erzeugnisse der schönen Kunst zu hindern, indem man der neuen Statue sofort einen Ueberzug giebt, der gegen Kohlensäure, Ammoniak und Schwefelverbin-

Digitized by Google

dungen unempfindlich ist und dem Auge wohlgefällig erscheint. Dieser Ueberzug besteht aus Schwefelantimon und wird erhalten, indem man die einzelnen Theile der Statue in eine verdünnte heiße Lösung von Schlippe'schem Salz ($3\,NaS + SbS_5$) taucht. Man darf die zu überziehenden Gegenstände nur 30 bis 40 Secunden in der Lösung liegen lassen, weil im anderen Falle der Ueberzug zu dick wird und abblättert. Einen anderen Ueberzug erhält man, wenn man die einzelnen Theile der Statue erwärmt und mit einem Amalgam aus Zinn, Queckfilber und etwas Natrium einige Minuten hindurch stark reibt. Man erwärmt dann wieder gelinde, um das Queckfilber zu entfernen, reibt mit dem Amalgam noch ein Mal und wiederholt dieselbe Procedur zum dritten Male, um möglichst viel Zinn auf das Kupfer zu bringen. Schließlich erwärmt man wieder, um das anhaftende Queckfilber zu entfernen, und siedet den Gegenstand in einer Lösung von saurem chromsauren Kali oder chlorsaurem Kali oder am besten von übermangansaurem Kali; oder man packt ihn in gepulverten Braunstein und glüht schwach. Durch diese Behandlung wirkt Sauerstoff auf das metallische Zinn und giebt demselben einen dunkel graublauen, glänzenden Ueberzug, der ein recht gutes Ansehen hat. Man hat nicht zu befürchten, daß das Kupfer unter den Einwirkungen von Natrium und Queckfilber leidet. Das Kupfer wird dadurch nicht brüchig und verhält sich gegen das Amalgam nicht so wie Zink, welches dadurch allerdings zu allen Zwecken unbrauchbar wird.

Daß die Zusammensetzung der Bronze auf die Bildung der Patina einen Einfluß hat, ist möglich, aber nicht wahrscheinlich; das Geheimniß, eine schöne Patina zu erzielen, besteht darin, den Bildungsprozeß sehr zu verlangsamen, denn nur in diesem Falle wird die Patina grünlich und so dicht, daß sie Glanz hat. Eine schöne Patina auf natürlichem Wege erreichen zu wollen, ist in Berlin nicht mehr möglich. Als vor 50 Jahren Berlin noch nicht Industriestadt war, als es noch keine Gasanstalten hatte und alle Stubenöfen mit Holz geheizt wurden, und deshalb nicht täglich nahe an 100 Ctr. Schwefel und Ammoniak der Luft zugeführt wurden, vor 50 Jahren fehlte die Bedingung, d. h. die schlechte Zusammensetzung der Atmosphäre, daß sich Schwefelkupfer als Patina bilden konnte. Wir haben in Rücksicht hierauf gegenwärtig nur wenig bessere Verhältnisse als London, Glasgow und Mancheſter, wo alle Bronze-Statuen so schlecht aussehen, daß man wünschte, sie lieber gar nicht zu sehen.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1864 Nr. 40.)

Ueber die Nachweisung des Goldes auf vergoldeten Metallwaaren, von Dr. C. Thiel in Darmstadt.

Bei sehr schwach vergoldeten Metallwaaren ist es oft schwierig, mit Sicherheit das Gold nachzuweisen, indem sowohl die Probe mit Salpetersäure als auch das von R. Weber vorgeschlagene Verfahren (Jahrg. 1860 S. 410) zweifelhafte Resultate giebt.

Bei Ausführung einer derartigen Untersuchung brachte der Verf. das letztgenannte Verfahren in Anwendung, und nahm dabei Veranlassung, seine Zuverlässigkeit einer nähern Prüfung zu unterwerfen.

Um nämlich bei etwa sich ergebenden Zweifeln einen Anhaltspunkt zur Vergleichung zu haben, ließ der Verf. eine Messingplatte in einer galvanoplastischen Anstalt auf der einen Seite mit einer möglichst schwachen Vergoldung versehen und suchte nun die darauf abgelagerte Goldmenge dem Gewicht nach zu bestimmen.

Die Gegenstände, welche mit einer Vergoldung versehen werden sollen, müssen bekanntlich zu diesem Zweck mehrmals durch Bürsten u. s. w. gereinigt werden; sie erleiden dadurch einen Gewichtsverlust, so daß die abgelagerte Goldmenge keineswegs aus dem Gewichtsunterschied vor und nach der Vergoldung unmittelbar bestimmt werden kann. Zur Ermittelung dieses durch die Reinigung u. s. w. bedingten Gewichtsverlustes wurde eine zweite Messingplatte genau von derselben Größe sorgfältig denselben Operationen unterworfen, aber nicht vergoldet.

Beide Platten waren 10 Centim. lang und 5,5 Centim. breit. Das Gewicht der vergoldeten betrug:

nach der Vergoldung . .	22,783 Grm.
vor der Vergoldung . .	22,773 „

und das der nicht vergoldeten:

vor der Reinigung . . .	28,235 Grm.
nach derselben	23,228 „

Letztere hat sonach 7 Milligrm. bei diesen Operationen verloren. Nimmt man nun diesen Verlust auch bei der anderen Platte an, so betrug auf derselben die abgelagerte Goldmenge 17 Milligrm. Auf einen Quadratcentimeter Fläche kam sonach $\frac{17}{55} = 0{,}309$ Milligramm Gold, oder, das Gewicht von 1 Cubikcentim. Gold zu 19,265 Grm. angenommen, betrug die Dicke der Goldschicht 0,0001604 Millimeter.

Diese Platte zeigte bei dem Daraufbringen eines Tropfens der Probeflüssigkeit nicht die mindeste Andeutung eines schwarzen Flecks. Das Gold bildete sonach immer noch eine vollständig zusammenhängende Schicht.

Bei den zu untersuchenden Gegenständen ergaben sich nun Andeutungen von Flecken, man konnte also sagen, daß bei ihnen auf dem Quadratcentimeter Fläche weniger als 0,309 Milligrm. Gold vorhanden war, oder daß die Dicke des Goldes weniger als 0,0001604 Millimeter betrug; um so mehr, da auf allen goldähnlichen Legirungen diese Flüssigkeit sofort einen schwarzen Fleck unverkennbar zurückläßt.

Hr. Münzmeister Rößler kam bei Anwendung der Salpetersäure zu denselben Resultaten bei den untersuchten Gegenständen, und es ist aus diesem Grunde diese Probe von R. Weber um so mehr zu empfehlen, als sie viel leichter und schneller ausführbar ist als diejenige mit Salpetersäure und auch keine besondere Beschädigung der zu untersuchenden Gegenstände veranlaßt.

Gleichzeitig bemerkt der Verf. noch, daß die Concentration der Flüssigkeit nicht besonders in Betracht kommt, indem er bei 10fach bis 30fach verdünnten Lösungen der ursprünglichen Flüssigkeit keine besonderen Unterschiede in der Deutlichkeit und Schnelligkeit der Reaction wahrnehmen konnte.

(Gewerbeblatt f. d. Großherzogth. Hessen, 1864 Nr. 30).

Neuer Apparat zum Glasblasen, vom Decorationsmaler Mayer in Stuttgart.

In dem Musterlager der Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart ist ein kleiner Apparat für Zwecke des Glasblasens aufgestellt, der ganz originell ist und sich durch Einfachheit und Billigkeit sehr empfiehlt.

Der Apparat besteht aus einem Blechcylinder von 3 bis 4 Zoll Durchmesser und 8 Zoll Höhe; in diesem hängt ein kleines Wasserfläschchen, welches in seinem Halse verkorkt ist und durch eine kleine Spiritusflamme erhitzt wird.

Durch den Kork ist ein feines Glasröhrchen in das theilweise mit Wasser gefüllte Fläschchen eingeführt und dieses Röhrchen trägt an seinem oberen Ende ein mit einem Gewichtchen belastetes Kautschukscheibchen, welches als Sicherheitsventil dient, während dasselbe gleichzeitig ein spitz ausgezogenes Seitenröhrchen angeschmolzen hat. Oben seitlich an dem Blechcylinder steht nun eine kleine Oel- oder Gasflamme in solcher Höhe angebracht, daß der dem ausgezogenen Röhrchen mit Heftigkeit entströmende Wasserdampf über der Flamme wegstreicht, in gleicher Höhe wie der einem Löthrohr entströmende Wind, und, indem er einen Strom von atmosphärischer Luft mit sich reißt, einen Hitzegrad erzeugt, der im Stande ist, Röhren von ca. 3 bis 4 Linien Durchmesser zu schmelzen.

Digitized by Google

Benutzt man statt der Gasflamme eine Oelflamme, so füllt man besser das Fläschchen zum Kochen mit Spiritus statt mit Wasser.

Es wird hier die zur intensiven Hitzeerzeugung nöthige Sauerstoffmenge durch einen kleinen Wasser- oder Spiritusdampfstrahl herbeigeführt, ein Verfahren, das unseres Wissens noch nie weder in größerem noch kleinerem Maß in Anwendung gekommen ist.

Die Anschaffungskosten eines solchen Apparats belaufen sich auf 3 bis 4 fl., und ist derselbe Jedem, der mit chemischen Arbeiten im Laboratorium sich befaßt, bestens zu empfehlen.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 34.)

Trocknen von Thonwaaren.

Um beim künstlichen raschen Trocknen von Thonwaaren das Reißen derselben zu vermeiden, soll nach einer Angabe von Stöß in England folgendes Verfahren zur Anwendung kommen. Die Gegenstände werden in eine möglichst eng damit zu füllende Kammer gesetzt, in die man nöthigenfalls noch einige Gefäße mit Wasser bringt und die vollständig verschlossen wird. Die Kammer wird von außen erwärmt, bis die darin befindlichen Gegenstände eine ziemlich hohe Temperatur angenommen haben; dann erst läßt man den in ihr enthaltenen Wasserdampf langsam austreten und führt schließlich noch etwas trockne Luft ein. Da das Reißen solcher Thonwaaren dadurch bedingt ist, daß der Thon in Folge der höheren Temperatur an der Oberfläche zuerst trocknet und sich zusammenzieht, während er im Innern noch feucht und voluminöser ist, so will man dadurch, daß man die Gegenstände in einer mit Wasserdampf bei der gegebenen Temperatur vollständig gesättigten Luft längere Zeit einer höheren Temperatur aussetzt, erreichen, daß das Innere ebenfalls die höhere Temperatur annimmt, ohne daß die Oberfläche trocknen kann. Ist dies einmal erreicht, so erfolgt das Trocknen in höherer Temperatur ebenso gefahrlos gegen das Reißen und weit rascher als bei niedriger.

(Monatsblatt des Gewerbevereins zu Köln.)

Ueber Waschmittel.

Ueber die Waschmittel, welche in den letzten Jahren namentlich für feinere Wäsche empfohlen worden sind, geben Jacobsen's Ind. Bl. folgende Urtheile. Ganz vortreffliche Resultate liefert das vor ungefähr 12 Jahren von dem Apotheker Chapoteaut in Decise empfohlene Verfahren, wonach 2 Pfd. Seife in einigen Pfunden heißen Regenwassers gelöst werden und die Lösung bis auf 100 Pfd. mit lauwarmem weichen Wasser verdünnt wird. Dann wird eine gut umgeschüttelte Mischung von 1 Loth Terpentinöl und 2 Loth Ammoniak unter Umrühren zugemischt. In das noch warme Gemisch wird die Wäsche 4 bis 6 Stunden eingeweicht, dann Stück für Stück zwischen den Händen gerieben und in weichem Wasser ausgespült. Das Terpentinöl soll die eingetrockneten fettartigen Unreinigkeiten erweichen, das Ammoniak die Farbstoffe und Fettsäuren des Schweißes neutralisiren und in der Seifenlösung löslicher machen. Der angegebene Zusatz von Terpentinöl und Ammoniak ist nur für wenig schmutzige Wäsche ausreichend und muß für schmutzigere vermehrt werden; das erstere soll wirksamer durch gutes Benzin ersetzt werden können. Das Wasserglas hat als Waschmittel nicht die erwartete Verbreitung gefunden, weil es im Ganzen nicht mehr leistete als Soda, ohne billiger zu sein. Sehr empfehlenswerth ist die Anwendung von Borax, weniger für grobe als für feine Weißwäsche; er löst fette und harzähnliche Substanzen, die von der Soda kaum angegriffen werden, und wirkt im Uebrigen wie Soda, ohne auf die Zeugfaser den geringsten schädlichen Einfluß auszuüben. Man löst 1 Pfd. in ca. 150 Pfd. heißem Regenwasser, weicht die Wäsche 5 bis 10 Stunden in der warmen Lösung ein und wäscht dann Stück für Stück mit Seifenwasser durch. Für gefärbte baumwollene, wollene und seidene Stoffe ist keins der angeführten Verfahren anzurathen, dagegen liefert ein vorzügliches Resultat das Glycerin, sowie die Quillayrinde. Man tränkt das Gewebe unter Drücken mit den Händen mit dem Glycerin, läßt mehrere Stunden stehen und wäscht dann mit weichem Wasser aus. Die Quillay, Rinde von Quillaja saponaria, wird mit ca. der 20fachen Menge kaltem oder lauwarmem Wasser übergossen, 12 bis 16 Stunden stehen gelassen und die abgeseihte Brühe zum Reinigen verwendet.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Ueber die Verseifung der Fette durch Schwefelalkalien, von J. Pelouze.

Bringt man krystallisirtes Schwefelnatrium (NaS, 9HO) mit neutralen Fetten zusammen, so verseifen sich dieselben bei gewöhnlicher Temperatur in kurzer Zeit vollständig. So gab eine Mischung von gleichen Theilen krystallisirtem Schwefelnatrium, Olivenöl und Wasser nach Verlauf von 10, zuweilen auch von 5 bis 6 Tagen eine völlig verseifte Masse, welche aus Seife, Glycerin, Natriumsulfhydrat und dem überschüssigen Einfach-Schwefelnatrium bestand. Die Analyse ergab, daß aus 1 Aeq. Schwefelnatrium, indem es das Wasser zersetzt, 1 Aeq. Natron und 1 Aeq. Schwefelwasserstoff entsteht; ersteres verseift das Fett, letzterer verbindet sich mit einem zweiten, unzersetzt gebliebenen Aequivalent Schwefelnatrium; oder es gaben 2 Aeq. neutrales Natriumsulfhydrat 1 Aeq. Natriumbisulfhydrat und 1 Aeq. Seife. Läßt man die Reaction in der Wärme vor sich gehen, so entweicht der Schwefelwasserstoff und es entsteht blos Seife; in diesem Falle liefert 1 Aeq. Schwefelnatrium dieselbe Quantität Seife, wie 1 Aeq. wasserfreies Natron. Der Verf. hat gefunden, daß sich nach anhaltendem Kochen eines Schwefelalkalimetalls mit einem überschüssigen neutralen Fettkörper in der Seifenlauge durch Bleisalze keine Spur eines Schwefelmetalls nachweisen ließ, daß also kein Schwefelmetall unzersetzt übrig geblieben war. Diese Verseifungsprozesse lassen sich eben so gut und eben so rasch, ja in der Kälte sogar noch schneller, ausführen, als bei der Benutzung von Natronlauge und die erhaltenen Seifen sind eben so schön, als die auf gewöhnlichem Wege dargestellten. Zur Verseifung ist es aber nicht nothwendig, krystallisirtes und chemisch reines Schwefelnatrium zu verwenden; man kann auch das durch Zersetzung des schwefelsauren Natrons durch Kohle entstandene benutzen. Der Verf. hat damit Talg und Oel verseift und dabei gefunden, daß die färbenden Substanzen größtentheils in der Mutterlauge zurück blieben.

Der Verf. weist darauf hin, daß sich das Schwefelnatrium leicht werde fabrikmäßig darstellen lassen, und daß dasselbe dann zwei bis drei Mal wohlfeiler sein werde als das kohlensaure Natron. Die Schwierigkeiten der Fabrikation würden hauptsächlich darin liegen, weiße und schwefelfreie Seifen darzustellen. Sie lassen sich aber, gleich den käuflichen Seifen, durch geeignete Anwendung von reinen oder salzhaltigen alkalischen Laugen noch weiter reinigen, in ähnlicher Weise, wie man mit den Marseiller Seifen verfahrt, welche mit schwefelhaltigen Laugen (erhalten durch Behandlung der Rohsoda mit Kalk) bereitet werden.

(Compt. rend., t. 59 p. 22.)

Seife als Beize für Anilinfarben.

Das Färben von Wolle und Seide mit Anilinfarben ist eine einfache Operation, da diese Stoffe die Farbe ohne Hilfe eines dritten Körpers leicht annehmen. Bei Baumwolle ist das Färben weit schwieriger, und diese bedarf erst einer Beize, deren bis jetzt verschiedene angewendet worden sind. Die noch jetzt gebräuchlichste Beize ist wohl die Oelbeize, die aus Baumöl, Schwefelsäure und Weingeist bereitet wird, und zwar so, daß man 1 Pfd. Baumöl, 4 Loth Schwefelsäure, 1½ Loth Weingeist innig mit einander mischt und vor dem Gebrauch mit 10 Pfd. Wasser verdünnt. Weit billiger als die erwähnte Oelbeize und die bekannte Kleberbeize ist

Digitized by Google

die Seife als Beize für Baumwolle. Zu 20 Pfd. Baumwollengarn verwendet man 1 Pfd. Talgseife, die in der hinreichenden Menge Wasser gelöst wird. Man behandelt die Baumwolle einige Zeit in dem heißen Seifenwasser, trocknet dieselbe ohne erst zu spülen, und nimmt letzteres erst vor, ehe sie ins Farbebad kommt. Das Seifenbad läßt sich mehrmals benutzen; es ist nur nöthig, jedes Mal etwas Seife hinzuzusetzen. Die Seife ist nicht allein viel billiger als die Oelbeize, sondern auch von fast größerem Erfolge für die Farben. Letztere lassen nichts zu wünschen übrig, sie sind fest und lebhaft. (Deutsche Musterzeitung, 1864 Nr. 7.)

Anilinschwarz für den Zeugdruck.

Das Anilinschwarz macht unbestreitbare Fortschritte. Mit der Sicherheit der Handhabung und der Verminderung der Gefahr für die Faser nimmt die Verbreitung desselben zu. Das anfanglich allein als Oxydationsmittel gebrauchte chlorsaure Kali wirkte sehr schädlich; man hat es später theilweise durch Ferridcyanammonium ersetzt und die Erfolge waren schon viel besser. Wir haben bereits eine Vorschrift darüber gegeben, welche seither eine Modification erfuhr. Noch weitere Fortschritte sind aber gemacht worden. Man wendete sich zu einer Substanz, die nicht ein directes Oxydationsmittel ist, die im Gegentheil zu den oxydirbaren Substanzen gehört, nämlich Schwefelkupfer. Das aus Kupferoxydsalzen frisch gefällte Schwefelkupfer hat bekanntlich die Eigenschaft, unter Bildung von schwefelsaurem Kupferoxyd Sauerstoff begierig aufzunehmen. Es muß angenommen werden, daß von diesem Sauerstoff auch ein Theil auf das Anilin übertragen wird. Wir wollen nicht sagen, daß die Erscheinung ihr Seitenstück finde in der längst bekannten, daß z. B. Terpentinöl, ein der Oxydation fähiger Körper, mit Sauerstoff geschüttelt unter gewissen Bedingungen den Sauerstoff aufnimmt, aber an andere oxydable Substanzen sofort überträgt; allein eine Erscheinung ähnlicher Art ist die hier vor uns liegende. An ihr ist das die hoch anzuschlagende vortheilhafte Seite, daß die Faser von dieser Sauerstoffaufnahme nicht leidet. Es ist diese Methode in vielen Zeugdruckereien jetzt im Gebrauch; die Mischungsverhältnisse sind etwas verwickelt und nicht für alle Fälle gleich. Die Anilinfarbenfabrik von Müller und Comp. zu Basel liefert die Details der Vorschrift und die Materialien. Dr. Bolley.

(Schweizerische polytechnische Zeitschrift, Bd. 9 S. 106.)

Anilinroth mit Fetten und Oelen.

Um Fette und Oele mit Anilinroth zu verbinden, resp. damit zu färben, scheidet man nach Dr. Jacobsen aus käuflichem Fuchsin das Rosanilin durch Erwärmen mit verdünnter Natronlauge oder Digestion mit Ammoniak ab, wäscht, trocknet und trägt es in Oelsäure oder schmelzende Stearinsäure, so lange diese noch etwas davon auflöst. Ein Ueberschuß an Oelsäure ist, wenn man Firniß färben will, zu vermeiden, weil dadurch das Trocknen verlangsamt wird. Oel- oder stearinsaures Rosanilin lösen sich leicht in Fetten oder Oelen und färben diese schon in äußerst geringen Mengen intensiv roth; will man Leinölfirniß färben, so muß derselbe bleifrei sein. Leider büßt das Roth in Fetten und Oelen viel von seinem Feuer ein und wird, wahrscheinlich durch die reducirende Wirkung der Fettsäuren, sehr blau; am besten erhält es sich in Leinölfirniß. Stearin, mit öl- oder stearinsaurem Rosanilin gefärbt, sieht mißfarbig blauroth aus. Auch das sonst so indifferente Paraffin wirkt auf die fettsauren Rosanilinverbindungen reducirend ein und wandelt sie in ein schmutziges Violett um. Es ist demnach das Anilinroth zum Rothfarben von Stearin- oder Paraffinkerzen unanwendbar. Das in Oelfirniß lösliche ölsaure Rosanilin würde für die Oelmalerei als Lasurfarbe von Bedeutung werden können, wenn es nicht gar so unbeständig wäre. Bleiweiß mit dem Anilinroth zusammengerieben, zerstört das Roth sehr rasch, dagegen dürfte sich das ölsaure Rosanilin ganz gut zum Färben von Haaröl en und Pomaden eignen.

(Jacobsen's chem.-techn. Repertorium.)

Anilinfarben.

Eugen Lucius in Frankfurt a. M. hat sich in England ein Verfahren patentiren lassen, wonach er 1) durch Einwirkung von Aldehyd oder dessen Homologen auf eine saure Lösung von Rosanilin oder dessen Salzen blaue und grüne Farben darstellt, 2) durch Schwefelwasserstoff oder schweflige Säure die so dargestellten Farben trennt, da hierdurch die grüne Farbe in einem löslichen und die blaue in einem fast oder ganz unlöslichen Zustande erhalten wird, 3) die blaue Farbe in einen für die Färberei brauchbaren Zustand dadurch überführt, daß er den Niederschlag mit Alkohol oder einem anderen passenden Lösungsmittel behandelt, 4) die in Lösung gebliebene grüne Farbe in eine feste Form überführt, indem er zu der Lösung ein neutrales Salz, wie Chlornatrium, setzt und dann die saure Lösung durch eine alkalische Lösung, wie von kaustischem oder kohlensaurem Natron, neutralisirt. Bei der Ausführung wird am besten 1 Th. schwefelsaures Rosanilin in einem Gemische von 2 Gewichtstheilen Schwefelsäure und 2 bis 4 Th. Wasser gelöst, dann werden 4 Th. Aldehyd zugesetzt und die Mischung auf ca. 50° C. erhitzt. Diese Temperatur wird so lange erhalten, bis eine Probe des Gemisches, in ihrem ca. 50fachen Gewichte Alkohol gelöst, eine grünlich blaue Lösung giebt. Das Gemisch wird dann zu ca. 300 bis 500 Th. einer gesättigten wässerigen Lösung von Schwefelwasserstoff zugesetzt und die Temperatur auf ca. 90 bis 100° C. gesteigert, unter Zusatz von 10 bis 20 Th. einer gesättigten Lösung von schwefliger Säure in Wasser. Die Flüssigkeit wird dann filtrirt, um den gefällten blauen Farbstoff abzuscheiden; aus der Lösung wird durch 5 bis 20 Th. Kochsalz oder ein anderes passendes Salz und ein kaustisches oder kohlensaures Alkali der grüne Farbstoff gefällt. Nach dem Absetzen des Niederschlages wird decantirt, der Farbstoff mit Wasser ausgewaschen und bei nicht über 100° C. getrocknet. Statt Lösungen von Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure anzuwenden, kann man auch diese Gase durch die Flüssigkeiten leiten oder Sulfide oder schwefligsaure Salze in die saure Flüssigkeit bringen; doch ist es am vortheilhaftesten, die wässerigen Lösungen der Gase anzuwenden. Von dem festen grünen Farbstoffe wird 1 Th. mit 20 Th. Wasser, 2 Th. schwefliger Säure und 50 bis 70 Th. Alkohol behandelt und die Lösung allmälig mit Wasser versetzt, das mit etwas schwefliger Säure angesäuert ist.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Ueber die Eisenmennige.

Die Eisenmennige zeichnet sich der Bleimennige gegenüber durch ihre Dauerhaftigkeit, ihren niedrigen Preis und namentlich dadurch aus, daß sie das Eisen vollständig vor Rost schützt, und es hat sich deswegen ihre Anwendung schnell über ganz Europa verbreitet. Sie kommt sehr rein in den Handel, enthält keine Säuren, keine Verfälschungen, während Bleimennige sehr häufig mit Ziegelmehl verfälscht ist und der Colcothar (das rothe Eisenoxyd, das bei der Bereitung der Nordhäuser Schwefelsäure in Rückstand bleibt) in Folge seiner Darstellungsweise stets etwas Schwefelsäure enthält, zwar wenig, aber doch immer genug, um nach kurzer Zeit das Eisen anzugreifen. Erfahrungsmäßig ist die Bleimennige und überhaupt jedes Bleipräparat dem damit überzogenen Eisen nachtheilig, wie es scheint, in Folge eines galvanischen Prozesses. Die Eisenmennige wird, wie die ähnlichen Anstriche, mit gekochtem oder ungekochtem Leinöle angewendet; ist das Oel nicht gekocht, so muß ein gutes Siccativ zugesetzt werden; die Eisenmennige läßt sich leicht mit anderen Farben mischen und man kann so eine große Zahl von Nüancen darstellen; erfahrungsmäßig hält ein Anstrich von Eisenmennige zwei oder selbst drei Mal so lange als ein solcher von Bleimennige; sie widersteht der stärksten Hitze und wird mit Theer gemischt namentlich in England zu Anstrichen für hölzerne Schiffe angewendet, da sie das Holz auffallend hart macht. Nach einem Berichte, welchen Chevallier in Paris über die von de Cartier

Digitized by Google

in Auderghem (Belgien) fabricirte Eisenmennige abstattete, kostet dieselbe etwa 6⅔ Thlr. per 100 Pfd., während Bleimennige 12 Thlr. kostet; es wurden vergleichende Versuche zwischen Blei- und Eisenmennige auf Holz, Guß- und Schmiedeeisen und Eisenblech angestellt; die angestrichenen Gegenstände wurden 9 Monate lang der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt. Danach haftet die Eisenmennige auf Holz ebenso fest wie die Bleimennige, auf Eisen giebt sie einen ganz glatten Ueberzug, auf Eisenblech zeigt sie keinen Unterschied von der Bleimennige. Das Trocknen scheint etwas langsamer vor sich zu gehen als bei der Bleimennige, der Anstrich ist aber regelmäßiger und man braucht um ⅛ weniger Farbe, die Kosten betrugen nur ¼. Ein Bericht von Fèvre, Architect der Lyoner Eisenbahngesellschaft, bestätigt, daß die Verwendung von Eisenmennige als Anstrich vortheilhaft ist, daß es diejenige Farbe ist, welche am meisten gegen Dampf schützt, daß sie ebenso gut auf Holz als auf Töpferwaaren und Eisen angewendet werden kann, und daß sie den Vortheil hat, nicht, wie die Bleimennige, unter den Arbeitern, welche viel damit zu thun haben, die Bleikolik zu erzeugen. Payen, welcher von der Pariser Akademie mit der Untersuchung der Eisenmennige beauftragt war, spricht sich darüber folgendermaßen aus: Die Eisenmennige ist ein dunkelbraunes, unfühlbar feines Pulver, das sich leicht zu Anstrichen verwenden läßt und aus reinem Eisenoxyd und 25 Proc. Thon besteht; der Stoff, der keine Säuren enthält, erscheint für Anstriche und zum Präserviren von Metallflächen, namentlich von Eisenblech und Schmiedeeisen, sehr geeignet; er ist dauerhafter und billiger als Bleimennige.

(Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Neues Verfahren, den Kartoffeln zur Zeit des Frühjahrs den Character frischer Kartoffeln zu ertheilen. Von Prof. Dr. Artus.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß namentlich zur Zeit des Frühjahrs ziemlich alle Kartoffelsorten, vorzüglich aber die sogenannten Frühjahrskartoffeln, und von diesen insbesondere die so beliebten langen Sechswochenkartoffeln und Bisquitkartoffeln, welche, wenn auf entsprechenden Bodenarten bei nicht zu fetter Düngung cultivirt, frisch außerordentlich mehlreich und nach dem Kochen sehr schmackhaft erscheinen, wässerig werden und nach dem Kochen nicht so schmackhaft sind wie frische, selbst abgesehen davon, daß, indem sie keimen, solche noch durch die Entwickelung des Solanins der Gesundheit nachtheilig werden können, so daß also mit Recht zur Zeit des Frühjahrs die Frühkartoffeln als Speise in Mißcredit gerathen und die Spätkartoffeln den Frühjahrskartoffeln zur Speise vorgezogen werden.

Diesen Uebelständen läßt sich jedoch durch folgende einfache Manipulation begegnen. Es wird die Frühjahrskartoffel behufs der Verwendung zur Speise vor dem Kochen in der Mitte herum von ihrer Schale entblößt, d. h. man schält um die Mitte der Kartoffel herum einen Ring, so wie nebenstehende Figur bei a zeigt , so daß sie also rund herum etwas von ihrer Schale entblößt ist, worauf sie dann wie gewöhnlich gekocht wird. Auf diese Weise wird das Fruchtwasser entfernt und man erhält nach dem Kochen eine mehlreiche, außerordentlich schmackhafte Kartoffel, die von frischen nicht zu unterscheiden ist. Wird gleichzeitig dem Wasser bei dem Kochen etwas Kochsalz zugesetzt, so wird dadurch der Siedepunkt des Wassers erhöht, wodurch bei gekeimten Kartoffeln das Solanin entfernt wird; auf diese Weise kann eine solche Kartoffel ohne Nachtheil für die Gesundheit genossen werden, und zwar selbst bis zu der Zeit, wo die neuen Kartoffeln aus der Erde zur Speise wieder zur Verwendung kommen. Außer in des Verf. Haushaltung ist das gewiß einfache Verfahren auch in vielen anderen Haushaltungen geprüft worden und hat stets zu einem sehr befriedigenden Resultat geführt.

Vierteljahrsschrift für technische Chemie, 1864 S. 21.)

Untersuchung von Kartoffeln.

Dr. Nobbe in Chemnitz hat 140 Sorten Kartoffeln auf ihren Stärkemehlgehalt geprüft und denselben durchschnittlich zu 17,52 Proc. gefunden; keine Probe enthielt unter 13, keine über 22 Proc. Er hat bei dieser Gelegenheit untersucht, wie weit sich die praktischen Schätzungsmittel für den Stärkemehlreichthum, oder, was für gleichbedeutend angesehen wird, für die „Güte" einer Kartoffel bewähren. Es ergab sich, daß der Gebrauch dieser Schätzungsmittel einige Vorsicht erfordert und daß man sich jedenfalls nicht an ein Merkmal allein halten darf. Im Ganzen lassen sich etwa folgende Sätze aufstellen:

1) Rothe Kartoffelsorten scheinen durchschnittlich einen etwas höheren Stärkemehlgehalt zu besitzen als gelbe (nach den Versuchen im Verhältniß von 17,86 : 17,00).

2) Derbes Fleisch und feste, vielleicht auch zerklüftete Rinde (d. h. mit eigenthümlichen, mehr oder weniger tiefen Furchen und Sprüngen versehen, welche der Längenare der Knollen parallel laufen und nach der Spitze zu convergiren) deuten größeren Mehlreichthum an als die entgegengesetzten Eigenschaften.

3) Tiefliegende Knospenaugen, stark gewölbte Blattkissen, ein constanter, etwas klebriger Reibeschaum (der so bestimmt wurde, daß die Knollen der Länge nach halbirt und die frischen Schnittflächen mit möglichst gleicher mäßiger Kraft je 50 Mal kreisförmig auf einander gerieben wurden) bezeichnen im Allgemeinen einen höheren Durchschnittsgehalt an Stärkemehl als flache Augen, wenig entwickelte Blattkissen und ein wässeriger Schaum.

4) Die Gesammtform der Knollen, sowie die Farbe des Fleisches scheinen einen erheblichen Unterschied im Stärkemehlgehalte nicht zu bedingen; für röthliches Fleisch bleibt die Frage offen.

Uebrigens zeigte sich, daß „Güte" und „Mehlreichthum" der Kartoffeln nicht identische Begriffe sind und mithin die vorzüglichere Verwendbarkeit einer Sorte für die Tafel nicht auch deren gleich vorzügliche Verwendbarkeit für die Fütterung oder Spiritusfabrikation selbstverständlich macht. Der Wohlgeschmack der Kartoffel muß unabhängig vom procentischen Stärkemehlgehalt entweder in einer besonderen mechanischen Beschaffenheit der Zellenwände oder in anderweiten, vielleicht chemischen Verhältnissen begründet sein. (Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen, 5. Heft.)

Aufbewahrung des Winterobstes.

Für die möglichst lange Erhaltung von feinerem Winterobst in seiner vollkommenen Schönheit und Güte wird es den Obstfreunden von Interesse sein, eine noch wenig bekannte Aufbewahrungsmethode kennen zu lernen, welche der Einsender dieser Mittheilung als zuverlässig erprobt hat.

Mit Eintritt des Winters bringt man das zu verwahrende Obst in Kisten, Fässer und Gefäße, wie sie eben zur Hand sind, und füllt die Zwischenräume während des Einschichtens mit möglichst feinem Sande aus, der aber weder zu feucht noch zu trocken sein darf. Vorzüglich geeignet wird dazu der feine Flußsand sein, weil dieser die wenigsten erdigen Theile mit sich führt. Die Aufbewahrung der so angefüllten Gefäße muß in frostfreien Räumen geschehen, am besten also im Keller, wo man auch das Einschichten vornimmt. Wegen Verschiedenheit der Lagerweise des aufzubewahrenden Obstes ist es erforderlich, solches nach der Verschiedenheit der Reifzeit zu sondern und diese auf dem Gefäße unter Angabe der Sorte zu markiren. Unbedingt nothwendig wird dieses für Winterbirnen, weil diese bekanntlich, sobald sie ihre volle Lagerreife erlangt haben, mehr oder weniger rasch durchgehen. Es ist hierbei daran zu erinnern, daß, wenn Winterbirnen demnächst die volle Güte der Sorte entwickeln sollen, sie so spät als möglich vom Baume abgenommen werden müssen.

Die Vortheile dieser Aufbewahrungsmethode sind:

1) bedarf das Obst keines zeitraubenden und für seine Haltbarkeit nachtheiligen Durchsuchens, da, im Falle auch einzelne Früchte

Digitized by Google

faulen sollten, bei dem dieselben abscheidenden Sande eine Ansteckung nicht leicht erfolgen kann;

2) behalten die Früchte im Sande eine ganz vorzügliche Frische, sie welken fast gar nicht, ihr eigenthümlicher Wohlgeschmack erhält sich viel länger, als bei anderen Aufbewahrungsarten, und die Periode ihrer Lagerreife dauert länger;

3) auch in einem beschränkten Raume läßt sich auf diese Weise viel Obst aufbewahren, indem die Kisten hoch über einander stehen können, wobei man die zunächst reifenden Sorten oben hinbringt;

4) der Aufwand dieser Aufbewahrungsmethode ist gering, indem der Sand anderweit zu verwenden ist, und die Kisten Jahre lang zu diesem Zwecke gebraucht werden können.

5) Gegen Beschädigung durch Mäuse und Ratten, auch gegen die Näscherei des Gesindes ist das Obst in dieser Weise am besten geschützt.

Beim Herausnehmen reinigt man die Früchte von den anhängenden feineren Sandtheilen durch Abbürsten oder noch besser durch Abwaschen.

(Wochenblatt d. Vereins nassauischer Land- u. Forstwirthe.)

Faßreinigungsmaschine.

Das Bestreben, Handarbeit wo immer möglich durch Maschinenarbeit zu ersetzen, hat in England schon seit einer Reihe von Jahren zur Anwendung eines Apparates zum Reinigen der kleinen Bierfässer geführt.

Dieser Apparat besteht im Wesentlichen in einem Ringe von Gußeisen von 3 bis 4 Fuß Durchmesser, an welchem an zwei diametral gegenüber liegenden Punkten abgedrehte Zapfen angebracht sind, so daß derselbe in einem gußeisernen, oder auch aus Holz zusammengezimmerten Gestelle mit Lagern rotiren kann.

Behufs dessen ist einer der Zapfen verlängert und an seinem Ende mit einer Kurbel zum Handbetriebe oder einer Riemenscheibe zum Maschinenbetriebe versehen. Der gußeiserne Ring ist nun der Art eingerichtet, daß ein Fäßchen in demselben so befestigt werden kann, daß seine Axe in die Ebene des Ringes fällt.

Vor Inbetriebsetzung der Maschine wird etwas Wasser in das Fäßchen gegossen, eine kleine Kette durch das Spundloch in dasselbe gehängt, und diese durch den Spunden fest gehalten. Versetzt man nun den Ring in Rotation, so spült das Wasser und die in das Fäßchen aufgehängte Kette das Innere des Fäßchens gründlich rein und nach einigen Minuten kann dasselbe als gesäubert entfernt und durch ein anderes ersetzt werden. Dieser ursprüngliche Apparat, wie man ihn zu Dutzenden in größeren englischen Brauereien angewandt sieht, ist in der Weise vervollkommnet worden, daß der das Fäßchen festhaltende Ring während seiner rotirenden Bewegung auch noch eine in anderer Richtung langsam sich drehende Bewegung annimmt, so daß die Axe des Fasses stetig ihre Richtung verändert.

Eine solche verbesserte Maschine ist in dem Maschinensaale des königl. Musterlagers zu Stuttgart aufgestellt. Nach englischen Angaben soll man bei Dampfbetrieb im Stande sein, per Tag 300 kleine Bierfäßchen zu reinigen, wozu blos ein Mann zum Festmachen und Entfernen der Fäßchen erforderlich ist.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 35.)

Die Verarbeitung der Korkrinde zu Pfropfen

wurde früher fast ausschließlich in der Heimath des Rohproductes, besonders in Catalonien, betrieben, bis der immer zunehmende Verbrauch dieses Artikels auch in anderen Ländern diese Industrie lohnend erscheinen ließ, an welcher sich auch Deutschland seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts betheiligte; nirgends hat sich dieselbe aber so eingebürgert, als in der so wenig industriellen Gegend an der unteren Weser. Geschickte und speculative Bremer traten als Lehrer in der Korkschneiderei auf und ein einziges Etablissement in dem oldenburgischen Städtchen Delmenhorst beschäftigt jetzt an 500 Familien, deren einige sich diesem Gewerbe ausschließlich widmen, während viele die Ackerwirthschaft als Hauptsache betreiben und die Korkschneiderei nur in den Mußestunden cultiviren.

Die den Korkschneidern zu ihrer Arbeit nöthigen Vorrichtungen bestehen aus einem Korktisch und einigen langen, haarscharfen, aus gutem Stahl gearbeiteten Messern, welche fast eben so oft als Barbiermesser gewetzt werden müssen und sich deshalb sehr schnell abnutzen. Der Korkschneider rüstet seine Lenden mit einem sogenannten „Knielappen“, einem großen Leder, das er sich an das rechte Bein schnallt; auf diesem, so wie dann und wann auf dem Pulver eines feinen Sandsteins fährt er nach jedem Schnitt ein paar Mal mit dem Messer hin und her und dann giebt er ihm auf einer Speckschwarte die nöthige Glätte und Oelung, ohne die es in dem trocknen Korkholze leicht stocken (pfeifen) würde. Ein großes und starkes Stück Korkrinde, vor der Brust befestigt, schützt gegen das unvermeidliche Ausgleiten der Messer.

Der besseren Verschließung der Poren wegen werden die Rindenstücke nach dem Abschälen vom Baume getrocknet und am Feuer geräuchert (geflammt), wodurch die Oberfläche eine räucherige Farbe bekommt und deshalb vor der weiteren Verarbeitung entfernt werden muß, welches durch einige rasche, hiebartige Schnitte geschieht; darauf wird das Rindenstück in Streifen geschnitten, die so breit sind, wie der Kork lang sein soll, und diese Streifen werden in Würfel getheilt, die mehr oder weniger groß sind, je nach der Größe und Dicke des Korks, den man daraus „zurunden“ will.

Dieses Zuschneiden, obwohl es leichter aussieht als das „Runden“, ist die schwierigere Arbeit, weil dabei die Fehler und „mulmigen“ Stellen in der Rinde entfernt werden müssen, und zwar muß diese, sowie die folgende Manipulation mit größtmöglicher Schnelligkeit geschehen, wenn der Arbeiter dabei verdienen will. Zum Runden wird das untere Ende des Messergriffs gegen das Knieleder gestemmt und mit der rechten Hand festgesetzt, indem die linke Hand den Korkwürfel gegen die Schneide drückt und ihn so herumführt, daß er dabei wie ein Apfel abgeschält und seiner Ecken und Rauhigkeiten beraubt wird; zuletzt werden durch zwei Querschnitte das Kopf- und Fußende glatt und gerade gemacht.

Von den gewöhnlichen Weinflaschenkorken kann auf diese Weise ein fleißiger Arbeiter täglich 1000 bis 1200 Stück produciren; von den kleinsten homöopathischen Korken können sie 2000 in einem Tage machen und dabei 15 bis 20 Sgr. verdienen, wobei wöchentlich ca. 50 Pfd. Rinde in 25 bis 27 Pfd. Korke verwandelt werden.

In dem ganzen Pfropfenschneidedistrict um Bremen und Delmenhorst mag das Gewerbe wohl in tausend Familien oder Häusern eingebürgert sein, welche durchschnittlich im Jahre 300 Millionen Korke produciren. Ehe diese aber in die Hände der Consumenten gelangen, müssen sie nach der Größe sortirt werden, was durch Siebe von verschiedener Dichtigkeit geschieht, und nun wird die Qualität der Korke noch einer genauen Prüfung unterworfen und die schadhaften werden heraus gelesen.

Schließlich werden die Korke noch einer gründlichen Behandlung mit Schwefeldämpfen unterworfen und wird dadurch die ursprünglich helle Farbe wieder hergestellt, welche bei dem Passiren durch so viele Hände nothwendig leiden mußte.

(Aus F. G. Kohl's nordwestdeutschen Skizzen durch Breslauer Gewerbeblatt.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. Polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz.

Dreißigster Jahrgang. Neuer Folge achtzehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1864. 15. December. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirten Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr. | **Lieferung 24.**

Revue der technischen Literatur.

Ueber den Kraftbedarf der Maschinen in der Streichgarnspinnerei und Tuchfabrikation. Von Dr. Ernst Hartig.

Die Mittheilungen der k. s. polyt. Schule zu Dresden enthalten in ihrem ersten Heft „Versuche über den Kraftbedarf der Maschinen in der Streichgarnspinnerei und Tuchfabrikation, ausgeführt von Dr. E. Hartig." Der Verf. theilt seine Schrift in zwei Abschnitte: A. Zusammenstellung der Ergebnisse der Kraftmessungsversuche und B. Specielle Beschreibung der Versuche. Der letztere Abschnitt enthält von jeder Maschine eine allgemeine, durch Skizzen erläuterte Beschreibung und dient insofern zugleich als eine übersichtliche Zusammenstellung der in der Streichgarnspinnerei und Tuchfabrikation gegenwärtig in Gebrauch stehenden Maschinen. Von dem ersteren geben wir im Anschlusse an die Mittheilungen über den Kraftbedarf der Baumwollenspinnereimaschinen (Polyt. Centralbl. 1859 S. 228) im Folgenden einen Auszug, indem wir beifügen, daß die vorliegenden Versuche sämmtlich in Großenhain angestellt worden sind.

Benennung der Maschine	Erbauer	Hauptsächlichste Dimensionen der Maschinen	Normale Umdrehungszahl in der Minute	Betriebskraft: leer	Betriebskraft: beim Arbeitsgang	Betriebskraft: im Durchschnitt mit Rücksicht auf d. Stillstände
1) Wollspülmaschine	A. Zschille in Großenhain	Zwei Waschflügel à 4 Rechen à 4 Zinken; Arenlänge der Flügel 654mm, Durchmesser derselben 920mm, Tiefe der Eintauchung 285mm, Zapfenstärke 40mm.	35 (Waschflügel)	Pferdest. —	Pferdest. 0,223	Pferdest. 0,167
2) Centrifugalpumpe mit seitlich bedeckten Schaufeln	Derselbe	Durchmesser des Flügelrades 400mm, der Saugöffnungen 142mm, Breite des Austrittsspaltes 12mm, Zapfendicke 24 und 30mm, 6 Schaufeln; gehobene Wassermenge 31,39 Cubikm. per Stunde, Hubhöhe 1,025m.	300 (Flügelrad)	—	0,77	0,58
3) Centrifuge für Wolle und Tuch	Jahn und Arendt in Dessau	Kesseldurchmesser 835mm, Kesselhöhe 420mm, Zapfendicke 57mm. Gewicht einer Beschickung 120 Kilogramm Wolle oder 1 Stück Tuch.	1300 (Kessel)	0,93	1,32	0,87
4) Centrifuge für Tuch ꝛc.	A. Zschille in Großenhain	Kesseldurchmesser 710mm, Kesselhöhe 500mm, Zapfendicke 55mm. Beschickung wie unter 3.	900 (Kessel)	0,56	1,09	0,72
5) Klettenwolf	Houget und Teston in Verviers	Zahntrommel und Stachelwalze 476mm Durchmesser; Arbeitsbreite 880mm; 10 Kilogr. stündliche Lieferung.	350 (Zahntrommel) 508 (Volant)	1,75	2,19	1,75
6) Klettenwolf	A. Zschille in Großenhain	Zahntrommel 800mm Durchmesser; Arbeitsbreite 830mm; 11 Kilogr. stündliche Lieferung.	400 (Zahntrommel) 824 (Volant)	1,39	1,60	1,36

Digitized by Google

Benennung der Maschinen	Erbauer	Hauptsächlichste Dimensionen der Maschinen	Normale Umdrehungszahl in der Minute	Betriebskraft		
				leer	beim Arbeitsgang	im Durchschnitt mit Rücksicht auf d. Stillstände
7) Klettenwolf	A. Zschille in Großenhain	Zahntrommel 815mm Durchmesser; Arbeitsbreite 580mm; 17 Kilogr. stündliche Lieferung.	500 (Zahntrommel) 1125 (Volant)	Pferdest. 1,27	Pferdest. 1,51	Pferdest. 1,28
8) Flügelwolf	Pietzsch in Bischofswerda	4 Flügel von 1040mm Durchmesser und 1620mm Länge; Breite des Lattentuchs 420mm; 12 Kilogramm stündliche Lieferung.	300 (Flügel)	0,47	0,66	0,56
9) Oelwolf mit starken Zähnen	?	Durchmesser der Trommel 830mm, Länge derselben 595mm; 12 Kilogr. stündliche Lieferung.	325 (Trommel)	0,18	0,51	0,405
10) Oelwolf mit schwachen Zähnen	Richard Hartmann in Chemnitz	Durchmesser der Trommel 855mm, Länge derselben 567mm; 12 Kilogr. stündliche Lieferung.	350 (Trommel)	0,21	0,53	0,425
11) Oelwolf	Wiede's Maschinenfabrik in Chemnitz	Durchmesser der Trommel 820mm, Länge derselben 990mm; 44 Kilogr. stündliche Lieferung.	350 (Trommel)	0,34	0,70	0,56
12) Oelwolf	A. Zschille in Großenhain	Durchmesser der Trommel 820mm, Länge derselben 950mm; 142 Kilogr. stündliche Lieferung.	600 (Trommel)	0,95	1,86	1,49
13) Whipper für Abgänge	Vetter in Werdau	Abstand der beiden Schlagwellen 345mm, Länge der Schlagstäbe 300mm, Arbeitsbreite 460mm; 24 Kilogr. stündliche Lieferung.	220 (1. Schlagwelle) 240 (2. „	0,17	0,48	0,29
14) Reißkrempel mit Klettenwalze	Richard Hartmann in Chemnitz	Tambour 940mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; Arbeitsbreite 900mm; 5,59 Kilogr. stündliche Lieferung.	110 (Tambour)	0,37	0,62	0,56
15) Pelzkrempel	Derselbe	Tambour 945mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; Arbeitsbreite 900m; 4 Kilogr. stündliche Lieferung.	110 (Tambour)	0,34	0,45	0,405
16) Vorspinnkrempel	Derselbe	Tambour 960mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; 42 Fäden; Arbeitsbreite 900mm; 5,17 Kilogr. stündliche Lieferung.	110 (Tambour)	0,38	0,655	0,59
17) Reißkrempel mit Klettenwalze	C. F. Schellenberg in Chemnitz	Tambour 985mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; Arbeitsbreite 1075mm; 6,9 Kilogr. stündliche Lieferung.	120 (Tambour)	0,30	0,655	0,59
18) Pelzkrempel	Derselbe	Tambour 985mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; Arbeitsbreite 1080mm; 5,08 Kilogramm stündliche Lieferung.	120 (Tambour)	0,215	0,48	0,43
19) Vorspinnkrempel	Derselbe	Tambour 985mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; 62 Fäden; Arbeitsbreite 1080mm; 5,8 Kilogr. stündliche Lieferung.	100 (Tambour)	0,32	0,51	0,46
20) Reißkrempel mit Kletten- u. Messerwalze	Götze und Comp. in Chemnitz (jetzt Wiede's Maschinenfabrik)	Tambour 970mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; Arbeitsbreite 1050mm; 7,46 Kilogramm stündliche Lieferung.	110 (Tambour)	0,34	0,46	0,42
21) Pelzkrempel	Dieselben	Tambour 970mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; Arbeitsbreite 1050mm; 6,03 Kilogramm stündliche Lieferung.	110 (Tambour)	0,26	0,37	0,33
22) Vorspinnkrempel	Dieselben	Tambour 980mm Durchmesser; 4 Paar Arbeiter und Wender; 50 Fäden; Arbeitsbreite 1060mm; 8,46 Kilogr. stündliche Lieferung.	100 (Tambour)	0,29	0,42	0,37
23) Feinspinnmaschine	C. F. Schellenberg in Chemnitz	240 Spindeln; Wagenschub 1900mm; Spindeltheilung 47mm; Dauer eines Wagenspiels 2,87 Secunden; stündliche Lieferung 11⅛ Strähn à 773 Ellen sächs., Nr. 24.	2500 (Spindeln)	—	0,61	0,57
24) Zwirnmaschine	Wiede's Maschinenfabrik in Chemnitz	120 Spindeln; Spindeltheilung 82mm; Durchmesser der vollen Spulen 45mm, der leeren 16mm; stündliche Lieferung 14382 Meter Zwirn, meistens zweifädig.	1100 (Spindeln)	0,61	0,70	0,60
25) Ketten-, Leim- u. Schermaschine	A. Zschille in Großenhain	450 Kettenfäden, Durchmesser der Leimwalze 155mm; Durchmesser der Scherkrone 1050mm; Arbeitsbreite 770mm.	17 (Leimwalze)	—	0,071	0,05
26) Mechanischer Tuchwebstuhl, Schönherr's Patent	Richard Hartmann in Chemnitz	2400 Kettenfäden; 2180mm Arbeitsbreite; 1,25 Kilogr. Schützengewicht; 2 Schäfte; 22 Schuß per Centim.; stündliche Lieferung 0,765 Meter.	40 Schuß	—	0,115	0,08

Digitized by Google

Benennung der Maschinen	Erbauer	Hauptsächlichste Dimensionen der Maschinen	Normale Umdrehungszahl in der Minute	Betriebskraft leer	Betriebskraft beim Arbeitsgang	Betriebskraft im Durchschnitt mit Rücksicht auf d. Stillstände
27) Mechanischer Tuchwebstuhl; amerikanisches Modell	A. Zschille in Großenhain	3000 Kettenfäden; 2030 bis 2160mm Arbeitsbreite; 0,86 Kilogr. Schützengewicht; 2 Schäfte; 26 Schuß per Centim.; stündliche Lief. 0,820 Meter.	45 Schuß	Pferdest. —	Pferdest. 0,098	Pferdest. 0,07
28) Mechanischer Tuchwebstuhl; veränderte amerikanische Construction	Derselbe	2500 bis 3600 Kettenfäden; 2100mm Arbeitsbreite; 1,26 Kilogr. Schützengewicht; 2 Schäfte; 23 bis 30 Schuß per Centim.; stündliche Lieferung 0,635 bis 0,825 Meter.	45 Schuß	—	0,126	0,09
29) Tuchwaschmaschine	?	Durchmesser der Waschwalzen 530mm; Arbeitsbreite 1030mm; 2 Stück Tuch neben einander.	40 (Waschwalzen)	0,11	0,49	0,46
30) Desgl.	?	Durchmesser der Waschwalzen 680mm; Arbeitsbreite 1020mm; 2 Stück Tuch neben einander.	20 (Waschwalzen)	0,15	0,50	0,46
31) Einfache Walzenwalke für Stoffe	Orlamünder in Luckenwalde	Tambour und 1 Roulet von je 434mm Durchmesser; Arbeitsbreite 110mm; Belastung des Roulets 150 Kilogr., der Stopfklappe 30 Kilogr.	100 (Tambour)	0,19	2,24	2,03
32) Einfache Walzenwalke für Tuch, System Lacroix	Richard Hartmann in Chemnitz	Tambour 690mm; 3 Roulets von 345mm Durchmesser; Arbeitsbreite 94mm; Belastung der Roulets 110, 180 und 180 Kilogr., der Stopfklappen 24 Kilogr.	45 (Tambour)	0,17	1,59	1,37
33) Einfache Walzenwalke; System Preßprich-Wiede	Wiede's Maschinenfabrik in Chemnitz	3 Paar horizontale Walzen von 230mm Durchmesser; 2 Paar verticale Walzen von 215mm Durchmesser; Geschwindigkeit des Tuchs 1,11 Meter per Secunde.	110 (erstes Walzenpaar) 74 (letztes Walzenpaar)	0,74	2,74	2,47
34) Doppelte Walzenwalke und Waschmaschine für Stoffe	Orlamünder in Luckenwalde	Durchmesser der Walzen 450mm; Belastung derselben 170 Kilogr., der Stopfklappe 20 Kilogr.; 2 Stück Tuch neben einander.	100 (Walzen)	0,30	3,40	3,07
35) Doppelte Walzenwalke für Tuch, System Lacroix	Richard Hartmann in Chemnitz	Tambour 690mm; 3 Roulets von 345mm Durchmesser; Arbeitsbreite 130mm; Belastung der Roulets 150, 200 und 250 Kilogr., des Stopfapparats 80 Kilogr.; 2 Stück Tuch neben einander.	45 (Tambour)	0,16	3,26	2,51
36) Einfache Kurbelwalke, System Dobbs	? aus Aachen	2 Hämmer von 260mm Breite und 150mm Hub; Länge der Schwingen 2 Meter; 1 Stück Winterstoff wird in 3½ Stunden leicht gewalkt.	125 (Hubzahl der Hämmer)	0,53	1,64	1,48
37) Doppelte Kurbelwalke	Spranger u. Schimmel in Chemnitz	2 Hämmer auf jeder Seite von zusammen 280mm Breite und 300mm Hub; Länge der Schwingen 1,1 Meter; 2 Stück Tuch werden gleichzeitig 1 Stunde vorgewalkt und 1 Stunde nachgewalkt.	115 (Hubzahl der Hämmer)	0,43	1,99	1,53
38) Einfache Rauhmaschine ohne Breithalter	Mohl in Berlin	Rauhtrommel 770mm Durchmesser und 3,78 Meter relative Geschwindigkeit per Secunde; Tuchgeschwindigkeit 0,155 Meter; 18 Kardenstäbe mit scharfen Karden; 1,58 Meter Arbeitsbreite.	90 (Rauhtrommel)	0,19	0,73	0,67
39) Doppelte Rauhmaschine, System Geßner	A. Zschille in Großenhain	Rauhtrommeln 880mm Durchmesser und 4,67 Meter relative Geschwindigkeit per Secunde; Tuchgeschwindigkeit 0,059 Meter; je 18 Kardenstäbe; 1,33 Meter Arbeitsbreite.	100 (Rauhtrommeln)	a) bei stumpfen Karden und schwachem Anstrich 0,20	1,38	1,27
				b) bei ziemlich scharfen Karden und starkem Anstrich 0,20	4,03	3,71
40) Doppelte Rauhmaschine mit Walzenpostirapparat	Geßner in Aue, Postirapparat von A. Zschille in Großenhain	Rauhtrommeln 700mm Durchmesser und 3,74 Meter relative Geschwindigkeit per Secunde; Tuchgeschwindigkeit 0,077 Meter; je 17 Kardenstäbe; 1,60 Meter Arbeitsbreite; Postirwalzen 335mm Durchmesser. Trommeln ziemlich scharfe Karden und mittelbarer Anstrich; Postirwalzen scharfe Karden und schwacher Anstrich.	100 (Rauhtrommeln) 48 (Postirwalzen)	a) ohne Postirapparat 0,11	2,03	1,865
				b) mit Postirapparat 0,13	2,05	1,885
41) Doppelte Rauhmaschine mit Excentricpostirapparat	Dieselben	Rauhtrommeln 630mm Durchmesser und 3,39 Meter relative Geschwindigkeit per Secunde; Tuchgeschwindigkeit 0,093 Meter; je 15 Kardenstäbe; 1,75 Meter Arbeitsbreite; Postirplatten 855mm lang und 200mm hoch. Trommeln halbscharfe Karden und mittelbarer Anstrich; Postirplatten ganz scharfe Karden und starker Anstrich.	100 (Rauhtrommeln) 135,5 (Spielzahl der Postirplatten)	a) ohne Postirapparat 0,17	2,45	2,25
				b) mit Postirapparat 0,47	3,35	3,08
42) Langschermaschine	Thomas in Berlin	Schercylinder 100mm Durchmesser und 3,36 Meter relative Geschwindigkeit per Secunde; Tuchgeschwindigkeit 0,04 Meter; 12 Messer mit zwei Windungen; 1,75 Meter Arbeitsbreite.	650 (Schercylinder)	0,52	0,606	0,515

Digitized by Google

Benennung der Maschine	Erbauer	Hauptsächlichste Dimensionen der Maschinen	Normale Umdrehungszahl in der Minute	Betriebskraft		
				leer	beim Arbeitsgang	im Durchschnitt mit Rücksicht auf d. Stillstände
43) Transversalschermaschine	Mohl in Berlin	Schercylinder 70mm Durchmesser und 1150mm Länge; Geschwindigkeit seiner fortschreitenden Bewegung 46,7mm per Secunde; 4 Messer mit 2⅛ Windungen; 1,38 Meter Tuchbreite; erste Schnitte, und zwar 60 in der Stunde.	1000 (Schercylinder)	Pferdest. 0,16	Pferdest. 0,25	Pferdest. 0,125
44) Desgl.	Thomas in Berlin	Schercylinder 66mm Durchmesser und 1166mm Länge; Geschwindigkeit einer fortschreitenden Bewegung 18mm per Secunde; 6 Messer mit drei Windungen; 1,4 Meter Tuchbreite; letzte Schnitte, und zwar 27 in der Stunde.	1000 (Schercylinder)	0,35	0,38	0,23
45) Dampfbürstmaschine	Neumann und Esser in Aachen	2 Bürstwalzen von 350mm Durchmesser und 1,7 Meter Länge; relative Geschwindigkeit derselben 4,72 Meter per Secunde; Tuchgeschwindigkeit 0,135 Meter per Secunde.	250 (Bürstwalze)	0,37	1,03	0,77

Die Walzenwalke von E. Schneider, Legrand, Martinot und Comp. in Sédan.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Diese Walke arbeitet mit zwei Walzenpaaren, zwischen welchen neben einander zwei Stück Tuch in verschiedener Weise gewalkt werden, so daß man im Stande ist, ein fertig gewalktes Stück durch ein frisches zu ersetzen, ohne daß bei dem daneben befindlichen Stück der Walkprozeß beeinträchtigt wird. Die Stopfplatten erhalten ihren Druck durch Schraubenfedern, deren Spannung man beliebig reguliren kann, je nachdem es der Stoff oder der Grad der Bearbeitung verlangt; andere Schraubenfedern, deren Spannung durch Hebel übersetzt wird, dienen zur Belastung der Walzen. Vor der Maschine befinden sich zwei geriffelte Walzen, durch welche die Falten des Tuchs geöffnet werden; die eine derselben liegt in Schlitzlagern und wird durch Federn beständig gegen das Tuch angedrückt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 46 zeigt diese Walke im Längendurchschnitt und Fig. 2 im Querdurchschnitt nach der Linie 1—2 in Fig. 1. *AB* und *A′B′* sind die Walzenpaare, von denen *A* und *A′* einerseits und *B* und *B′* andererseits auf gemeinschaftlichen Aren stecken. Die unteren Walzen *B* und *B′* erhalten ihren Betrieb durch die Fest- und Losscheibe *P* und *P′* und pflanzen denselben durch die Stirnräder *C* und *D* auf die oberen Walzen *A* und *A′* fort. Vor und hinter den Walzen befinden sich die Stopfapparate *E* und *F*, durch welche das zu walkende Tuch hindurch geht; beide sind durch Platten *f* geschlossen, welche durch Schraubenfedern *r* niedergedrückt werden, deren Spannung durch bekannte Mechanismen regulirt werden kann. Die Schraubenfedern *r′* bringen unter Vermittelung der Hebel *L* den Druck auf die Walzen hervor.

Der zu walkende Stoff geht nach seinem Austritt aus den Walzen durch eine Art Brille *G* und wendet sich dann zwischen die geriffelten Walzen *H* und *I*, die den Zweck haben, die Falten des Stoffs oder Tuchs zu öffnen. Die Enden der Walzen *I* liegen in Schlitzlagern *i* und werden durch Federn *R* beständig gegen den Stoff angedrückt. (Génie industriel, Oct. 1864 p. 194.)

Der Straßendampfwagen von Bray und Comp. in London.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 46 zeigt den Bray'schen Straßendampfwagen im Längendurchschnitt, Fig. 2 den hinteren Theil im Grundriß und Fig. 3 den Querdurchschnitt durch die Triebräder nach der Linie 1—2 in Fig. 1. Der cylindrische Kesselkörper *A* enthält eine Anzahl Flammenröhren *a*, die einerseits mit der Feuerbüchse *B* und andererseits mit der Rauchkammer *C* in Verbindung stehen. Aus letzterer entweichen die Verbrennungsproducte wie gewöhnlich durch den Schornstein. Die Feuerbüchse, welche von allen Seiten mit Wasser umgeben ist, enthält den Rost und ist mit zwei Thüren *b′* und *d′* versehen, von denen die eine zum Feuerraum und die andere zum Aschenfall führt.

Auf einer gußeisernen Platte *E*, welche einen Theil des Kesselumfangs umfaßt, sind einerseits die beiden Dampfcylinder *E′* und andererseits die drei Lager *e*, auf denen die doppelt gekröpfte Welle ruht, befestigt. Zur Uebertragung der Kolbenbewegung auf die gekröpfte Welle dienen die gegabelten Kurbelstangen *f*, deren Geleise *f′* ebenfalls auf der Platte *E* befestigt sind.

Durch die Rohre *F′* tritt der Dampf aus dem Dampfdom *G* des Kessels in die Schieberkammern *e′* der Dampfcylinder. Da, wo das Dampfrohr *F′* gegabelt ist, befindet sich in demselben ein Absperrventil *g*, das nach Bedürfniß sowohl von der vorderen, als von der hinteren Seite aus mehr oder weniger geöffnet oder geschlossen werden kann, indem die Ventilspindel durch das Vorgelege *h h′* mit einer Welle *g′* in Verbindung gesetzt ist, die an beiden Enden Handräder *G′* trägt.

Digitized by Google

Die Schieberbewegung, sowie die Umsteuerung, wird durch zwei Excentrics *i* auf der Triebwelle und eine Stephenson'sche Coulisse *i'* hervorgebracht; *H* ist der Handhebel für die Umsteuerung.

Unter dem Kessel befindet sich das Reservoir *H* für das Speisewasser, das vermittelst eines Giffard'schen Injectors oder einer gewöhnlichen Druckpumpe in den Kessel eingeführt werden kann. Die ganze Maschine ruht auf zwei doppelten Blechträgern *I* und *I'*, auf welchen zu beiden Seiten Trittbleche *J* befestigt sind. Die äußeren Blechträger *I'* bestehen aus mehreren zusammengenieteten Blechen und sind neben den Treibrädern *R* an schmiedeeisernen Bügeln *j* befestigt, über denen die Wagenfedern *j'* liegen; vorn ruhen sie auf kleinen Rädern *R'*, deren Axe dem gelenkigen Vordergestell des Wagens angehört. Dieses Vordergestell besteht aus einem gußeisernen Kasten *J'*, der sich über die ganze Breite zwischen den beiden äußeren Blechbalken *I'* erstreckt und den Nagel *k* enthält; letzterer ist in der Mitte eines laternenartigen Gußstückes *K* festgeschraubt, das mit der Axe verbunden und mit einem angegossenen Schraubenrad *k'* versehen ist. Das Schraubenrad *k'* greift in eine endlose Schraube, welche vermittelst der konischen Räder *l*, der verticalen Welle *k'* und der konischen Räder *l'* von dem Handrad *L* aus in Bewegung gesetzt werden kann. Letzteres befindet sich über dem Stande *M* des Wagenlenkers, welcher mit Hilfe der zu beiden Seiten des Wagens angebrachten Stufenleitern *M'* leicht erreicht werden kann.

Wir kommen jetzt zu einer wesentlichen Eigenthümlichkeit der Maschine, nämlich der Anordnung, durch welche die Treibräder verhindert werden zu gleiten, d. h. sich um ihre Axe zu drehen, ohne daß eine Fortbewegung des Wagens stattfindet. Die Treibräder erhalten ihre Bewegung durch zwei Getriebe *m* und zwei an die Treibräder angegossene Zahnkränze *r* mit innerer Verzahnung von der Triebwelle *F* aus. In die Radkränze sind rings um deren Umfang herum eine Anzahl Zähne *n* eingesetzt, die durch die Wand der Kränze hindurch gehen und innen an schmiedeeiserne Zugstangen *N* sich anschließen; letztere sind wieder an ihren inneren Enden mit Excentrics verbunden, die auf Radnaben aufgeschoben sind. Jede der beiden Radnaben ist mit sanfter Reibung auf einen Zapfen *n'* mit excentrischer Hohlkehle aufgepaßt, durch welchen die Axe hindurch gelegt ist. An diesen Zapfen ist ein Schraubenrad *o* angegossen, welches in die endlose Schraube *o'* eingreift, und letztere steckt an einer verticalen Welle, die vom Stande des Maschinenführers aus vermittelst eines Handrades *P* in Drehung gesetzt werden kann. Je nachdem man nun mit Hilfe der beschriebenen Mechanismen die Zähne *n* mehr oder weniger über den Umfang der Treibradkränze hinausragen läßt, erhält man eine größere oder geringere Adhäsion.

Das Gewicht dieser Maschine beträgt 9500 Kilogr. und die Last, die sie ziehen kann, 25000 Kilogr.

(Génie industriel, Août 1864 p. 93.)

Erfahrungen an Drahtseiltransmissionen. Vom Ingenieur C. Wasserzieher.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Beim Wiederaufbau der im November 1858 abgebrannten „neuen Mühlen" in Züllchow bei Stettin lag dem Verf. Entwurf und Ausführung der inneren Einrichtung der Mahlmühle ob. In dem 200 Fuß langen Silos-Speicher *S*, Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 46, waren bei *b* vier Elevatoren von ca. 50 Fuß Höhe, ein solcher von ca. 18 Fuß Höhe, fünf Kornschnecken von je 160 Fuß Länge, eine Kleischnecke von ca. 40 Fuß Länge, ein Fahrstuhl und vier Ventilatoren und Erhaustoren, ferner bei *e* ein fester Elevator von ca. 50 Fuß, ein fliegender von ca. 60 Fuß Höhe und ein Rüttelsieb zu betreiben. Alle diese Apparate erforderten etwa 8 Pferdestärken. Die nächste geeignete Welle für die Abzweigung dieser Kraft kam bei *a* in dem Mühlengebäude *M* zu liegen. Dieselbe war von *b*, das etwa 6 Pferdestärken gebrauchte, ca. 60 Fuß, von *c*, welches etwa 1 Pferdestärke beanspruchte, 220 Fuß entfernt. Vor dem Brande hatten ähnliche Einrichtungen bestanden (die Entfernung *a*, *b* betrug damals etwa 90 Fuß), welche durch eine ca. 220 Fuß lange Welle von 2¼ bis 4¾ Fuß Durchmesser betrieben wurden. Bei der fortwährend wechselnden Belastung der Speicherböden lag die Welle niemals richtig, consumirte also viel Kraft und Oel und war in der Anlage kostspielig.

Der Verf. schlug deshalb eine Drahtseilverbindung vor, die folgendermaßen ausgeführt wurde. Im Innern der Gebäude durfte sie nicht liegen; ebenso konnte *a* mit *b* nicht direct verbunden werden; überdieß erschien es sogar vortheilhaft, eine kurze Zwischenwelle *d* anzuordnen, welche während des Ganges durch Verschiebung eines Riemens aus- und eingeschützt werden konnte und eine elastische Uebertragung vermittelte. Diese Zwischenwelle trug also innerhalb eine feste und lose Riemenscheibe (42 Zoll im Durchmesser und 7 Zoll breit), außerhalb eine Seilscheibe; eine gleiche erhielt *b*, daneben noch eine kleinere, gleich der auf *c*. *a* machte 72 Umdrehungen; dieselbe Geschwindigkeit war für *b* und *c* passend. Da Erfahrungen über die Adhäsion von Drahtseilen auf einem Scheibenbeleg fehlten, so wurde die Größe der Scheiben lediglich nach Gutdünken bestimmt, mit der Rücksicht, daß die Durchmesser der Scheiben mindestens das 200fache von dem der Seile betrugen. So erhielten denn die größeren Scheiben 8 Fuß, die kleineren 4 Fuß Durchmesser. Die Seile waren 12 Millim. = 7/16 Zoll und 5 Millim. = 3/16 Zoll

Digitized by Google

dick*). Die Transmission *d,b* probirte der Verf. vor der Aufstellung in der Maschinenbau-Anstalt „Vulcan" mit dem Prony'schen Zaume auf 10 Pferdestärken und gewann die Ueberzeugung, daß die Vorrichtung diese Kraft bei der gegebenen Peripheriegeschwindigkeit übertrug; es fand sich aber gleichzeitig, daß das Seil, sobald es nicht genügend straff war, zu gleiten begann, und dann hätten wenige Minuten genügt, um den Guttapercha-Beleg zu durchfeilen.

Nachdem nun die Transmission an Ort und Stelle in Gang gesetzt war, reckten sich die Taue wider Erwarten schnell und mußten kürzer gespließt werden, damit der Scheibenbeleg nicht litte. Dies wiederholte sich schnell; da nun die Verkürzungen natürlich immer nur gering waren, so wurden dieselben Theile des Seils sehr oft hin- und wiedergebogen, die Spließstelle wurde spröde und brach. Nun mußte ein längeres Stück neu zwischengespließt werden. Dieses neue Stück, sowie die Splißstelle reckten sich nun erst recht, kurz, es mußte oft an einem Tage mehrere Male gespließt werden, und höchstens liefen die Seile ein Mal 4 bis 6 Tage, ohne Störungen zu verursachen. Natürlich war es dem Verf. sehr drückend, daß sein Vorschlag und dessen Ausführung ein solches Resultat hatte.

Er bemerkte bald, daß die Seile während des Ganges häufig zu schwingen begannen, aus ihrer ursprünglich durchhängenden in eine gewölbte Lage. Sie schwangen alsdann mit der Regelmäßigkeit eines Pendels in 1 Minute 50 bis 60 Mal und übten besonders beim Rückgang stets einen gewaltigen Stoß auf die Scheiben und auf ihr eigenes Material aus und nahmen so dasselbe weit mehr in Anspruch, als der nöthigen Seilspannung entsprach. Dieser Umstand erklärte sowohl ihr fortwährendes Recken, als auch das Sprödewerden des ganzen Seils, welches später zuweilen an beliebigen noch nie gespließten Stellen zerbrach. Außerdem fanden bei jeder Schwingung, dann, wenn das Seil durch die Horizontale ging, zwei Momente des Erschlaffens statt, während welcher die Scheiben unter dem Seil glitten und so sich abnutzten.

Er brachte nun von den Fenstern des Speichers aus versuchsweise horizontale Lattenenden an, so daß sich das Seil stieß, sobald es nach oben zu schwingen begann. Dadurch wurde dieses Bestreben sofort zerstört und die Taue liefen ziemlich ruhig. Indeß schwangen sie noch zuweilen seitwärts, so daß an einige Latten noch lothrechte Enden angenagelt werden mußten.

Da der Verf. demnächst nach Vollendung der Mühleneinrichtungen die Fabrik verließ, hatte er nicht mehr Gelegenheit, diese sehr primitiven Vorrichtungen durch passendere zu ersetzen; auch konnten diese allein die Transmission bei weitem noch nicht vollkommen machen. Die Hauptsache wäre gewesen, einen Mangel in der Anlage zu beseitigen, dadurch daß die Welle *d* sammt ihren Scheiben verschieblich gemacht wäre in horizontaler Richtung oder vielmehr nach einer Kreislinie *a d* um *a*; analog die Welle *c*. Oder es mußten die oberen, also losen Seilenden je eine in verticaler Richtung verstellbare Spannrolle erhalten. Jedenfalls mußte Sorge getragen werden, daß bis zu einer gewissen Grenze das Seil durch seine Ausdehnung nicht auch schlaff wurde.

Dann wäre der Scheibenbeleg länger brauchbar geblieben, da jedes Gleiten durch die constante Spannung verhütet wäre; dann hätte man erst nachzuspliſſen brauchen, wenn die Spannrollen oder die verschieblichen Lager die Grenzen ihres Weges erreicht gehabt hätten. Hätte man ferner das Schwingen unmöglich gemacht, so wäre die Transmission so vollkommen wie irgend ein Riemenscheibenbetrieb oder eine Wellenverbindung gewesen, jedenfalls aber billiger als beide.

Von alledem ist leider nichts geschehen; die Mühle brannte 1861 abermals ab; man hat den Seilbetrieb von *a* nach *b* weggeworfen nnd durch Wellen und Räderverbindungen ersetzt, den Betrieb von 160 Fuß hat man unverändert beibehalten.

Diese Thatsache darf Niemanden von der Anlage von Drahtseilverbindungen abschrecken. Mit Berücksichtigung der vorstehenden Bemerkungen kann man dieselben jedenfalls zu guten und billig zu erhaltenden Uebertragungsmitteln machen, welche auf große Entfernungen hin wenig Kraft und Schmiere absorbiren.

Die Construction der achtfüßigen Scheiben zeigen Fig. 3 bis 5. Die Nabe und der dreitheilige Rand sind Gußeisen, verbunden durch ein schmiedeeisernes Spannwerk aus ½ Zoll starken Stäben, welche an einem Ende ⅝ Zoll-Gewinde mit Muttern und Splinten, am anderen Ende einseitige Köpfe haben. Die mit *z* bezeichneten Stäbe stehen doppelt und bilden mit der Nabe als Grundlinie ein gleichseitiges Dreieck, auf dessen Spitze der Kranz ruht. Die Stäbe *x* stehen einzeln. *x* und *z* wirken einander entgegen und erhalten so Nabe und Kranz in sehr fester gegenseitiger Stellung, sowohl im radialen als im seitlichen Sinne.

Nimmt man *d* als treibende Welle an und die Drehung nach der Richtung des Pfeils; ferner, daß die Spannung in dem einen der Stäbe *z* durch die Gegenspannung des zugehörigen Stabes *x* und durch die Spannung des Drahtseils so beansprucht wird, daß der erstere für die Uebertragung der Kraft nichts mehr leisten kann, so bleiben noch sechs Stäbe *z* für diesen Zweck übrig. Da ihre normale Entfernung vom Mittelpunkt ⅛ des Scheibenhalbmessers beträgt, so hat jeder Stab ⅜ von dem an der Peripherie auszuübenden

*) Dieselben kosteten bei Martin Stein und Comp. in Mülhausen per Meter resp. 1 u. ½ Franc.

Digitized by Google

Drucke zu leisten. Dieser Druck ist gleich $8 \times 510 : \frac{72 \cdot 8 \cdot 3{,}14}{60} = 135$ Pfund.

Jeder Stab hat also etwa 180 Pfd. auszuhalten, das macht per Quadratzoll ca. 900 Pfd., d. h. ein Minimum ihrer Festigkeit gelangt für die Transmission zur Verwendung. Natürlich können sie aus praktischen Rücksichten nicht noch schwächer gemacht werden.

Der Beleg besteht aus einem Holzrand von Birkenplanken gefertigt, welcher mit Holzschrauben auf den gußeisernen Rand festgeschraubt ist; derselbe hat in der Mitte eine Vertiefung für das Guttaperchaband *o*, das durch die aufgeschraubten hölzernen Segmente *r*, welche gleichzeitig die nöthigen Scheibenränder bilden, festgehalten wird. Der Holzrand wurde nach der Montage der Räder auf denselben abgedreht. Daß er gut rund läuft, ist sehr wichtig; eine etwa schlagende Scheibe würde das Tau recken und zum Schwingen veranlassen. Die einzelnen Segmente *r* wurden mit Anwendung kleiner geschweifter Grundsägen und Grundhobel, die der Verf. für diesen Zweck noch anfertigen ließ, sehr leicht hergestellt. Den Guttaperchabeleg erhielt er als flaches Band. Er erwärmte es stückweis in Wasser von nicht über 70° C. und preßte es zwischen zwei entsprechenden Holzschienen von ca. 2 Fuß Länge mittels Schraubzwingen, wobei es die nöthige Form sehr schön und scharf annahm. Schließlich wurde es stramm um die Scheibe gelegt, beide Enden schräg geschnitten und zusammengeschweißt.

(Polyt. Journal, Bd. 172 Heft 3 S. 181.)

Ueber Thierry's Rauchverbrennungsapparat.

Von C. Schinz.

Die Beseitigung des Rauchs und die Beschleunigung der Verbrennung in Thierry's Rauchverbrennungsapparat (Polyt. Centralbl., Jahrg. 1864 Lief. 21 S. 1393) ist nichts Anderes als das bekannte Verhalten einer Kerzen- oder Lampenflamme vor einem Lothrohr, nur mit dem Unterschiede, daß Wasserdampf statt Luft eingeblasen wird, was schon bei den sogenannten Aeolipilen in Anwendung kam.

In beiden Fällen ist es allein die durch das Blasen hervorgebrachte heftige Bewegung, welche die Verbrennung begünstigt und beschleunigt. Die zu verbindenden gasförmigen Körper werden dadurch in innigere Berührung mit einander gebracht, in rasche parallele Ströme gezogen, und so wird ihre Verbindung beschleunigt. Da dies schon bei einer Kerzenflamme im freien Raume stattfindet, so muß natürlich die Wirkung noch größer werden, wenn diese Injection in einem geschlossenen Canale stattfindet, so daß die vorhandenen Gase nicht ausweichen können. In diesem Falle findet aber noch eine weitere Kraftäußerung statt, indem über der Kohlenschicht auf dem Herde ein luftverdünnter Raum entsteht, in Folge dessen die Luft in größerer Menge durch den Brennstoff hindurch angesaugt wird.

Diese letztere Wirkung kann natürlich eben so günstig als ungünstig für das Endresultat sein; bei kleinem Roste, hoher Brennstoffschicht, kleinen Kohlenstücken, geringer Kaminhöhe, starker Abkühlung der Gase, bevor sie in den Kamin gelangen, kann und wird der Erfolg günstig sein; er wird hingegen ungünstig werden, sobald die Umstände einen Luftüberschuß in die Verbrennungsproducte bringen.

Die durch solche Injection bewirkte Aspiration selbst wird aber modificirt durch die Geschwindigkeit des injicirten Fluidums und durch die Dimensionen der Ströme im Verhältnisse zu dem sie umgebenden Querschnitte. Bei dem einheitlichen Querschnitte der Oeffnungen (Düsen), durch welche das Fluidum injicirt wird, muß natürlich die Geschwindigkeit um so größer ausfallen, je größer das injicirte Volumen wird, und da das injicirte Fluidum, wenn solches Wasserdampf ist, keine Wärme erzeugen kann, sondern zum Nachtheile der Transmission die Verbrennungsproducte nur verdünnt, so ist die Ueberhitzung dieses Dampfes von Wichtigkeit, indem dadurch 1 Volum von ursprünglich 150° C. = Dampf von 4,55 Atmosphäre Spannung auf das Volum $1 + at = 1 + 0{,}003665 \cdot 500 = 2{,}8325$ gebracht wird.

Ersetzen wir die Dampfinjection durch eine Injection von Luft, indem wir dafür Sorge tragen, daß aus dem Herde keine schon verbrannten Gase (keine Kohlensäure) aufsteigen, so haben wir die sogenannte Gasfeuerung. Auch in diesem Falle wird die injicirte Luft durch Vorwärmen auf das doppelte Volumen gebracht, wodurch der Zweck — lebhafte Verbrennung durch genügenden Contact zwischen Luft und brennbaren Gasen — erreicht wird, denn die erhöhte Geschwindigkeit der Ströme wirkt dabei, und nicht die in der Luft zugebrachte Wärme, welche ganz unbedeutend ist. 1 Kilogr. Steinkohle z. B. liefert in den brennbaren Gasen 1387 Wärmeeinheiten; die dazu erforderliche Luft, auf 300° C. erhitzt, liefert bloß 7,1214 Kilogr. $\times 300 \times 0{,}2377 = 508$ Wärmeeinheiten und die dann weiter erzeugte Wärmemenge ist 6193 Wärmeeinheiten; folglich bringt die Injectionsluft höchstens 6,2 bis 6,3 Proc. Wärme hinzu.

In ganz ungeeigneter Weise hat Thierry die Dimensionen seiner Injectionsdüsen sehr groß = 0,004 Meter Durchmesser gewählt und folglich um so weniger derselben anwenden können; wenn er denselben bloß 0,001 Meter Durchmesser = 0,0000078 Quadratmeter Querschnitt gegeben hätte, so hätte er statt 5 Düsen vom Gesammtquerschnitt 0,0000702 Quadratmeter

Digitized by Google

deren $\frac{0,0000702}{0,0000078} = 9$ benutzen können, ohne mehr Dampf zu verbrauchen, wodurch bei gleicher Geschwindigkeit eine im Verhältnisse von 5 : 9 größere Wirkung entstehen müßte.

Da bei dieser Operation die Bewegung mit möglichst geringem Dampfaufwande erzeugt werden soll, so muß natürlich der Querschnitt der Injectionsdüsen, verglichen mit demjenigen der Feuerbrücke, stets unendlich klein ausfallen, so daß die Aspiration höchstens eine Druckhöhe von 9 Meter Luftsäule betragen kann, woraus folgt, daß der Widerstand in der Brennstoffschicht auf dem Roste nur unbedeutend vermehrt werden kann.

Wenn somit die Anwendung von Dampfströmen als Mittel der Rauchverbrennung das Beste zu bieten scheint, so ist dies in Wirklichkeit doch nicht der Fall; denn dieses Mittel verhindert eben so wenig als alle anderen, daß bald Gas-, bald Luftüberschuß in den Verbrennungsproducten vorkomme, weil es uns an Merkmalen für deren Vorhandensein fehlt. Zuzugeben ist jedoch, daß dieses Mittel der Verbesserung des Verbrennungsprozesses wirksamer und sicherer ist als die bisher vorgeschlagenen.

Thierry legt die zur Ueberhitzung des Dampfes dienenden Leitungsröhren in die Seitenwände des Herdes und das Injectionsrohr im rechten Winkel zur Are des Kessels frei über der Heizthür, so daß die Dampfströme in gerader Linie auf die Feuerbrücke über dem Herde weggehen. Die Oeffnungen in dieser Injectionsröhre machte er von 4 Millimeter Durchmesser kreisrund und deren Zahl betrug 4 bis 5 auf ca. 1 Meter Herdbreite.

Nach den von den Berichterstatter angestellten Versuchen würde das Gewicht des injicirten Dampfes per Stunde nicht mehr als 12,685 Kilogr. betragen; die Genauigkeit dieser Angabe ist aber zu bezweifeln, da die Bestimmung dieser Quantität durch Einleiten des Dampfes in Wasser gemacht wurde, wobei natürlich der Widerstand gegen den Ausfluß anderes geworden ist, als wenn der Dampf in den Herd strömt.

Nehmen wir den Dampfdruck zu 4,55 Atmosphären an, so ist die Contraction beim Ausströmen durch die engen Oeffnungen $= 0,451 \cdot p$, worin p die Druckhöhe in Dampfsäule bezeichnet. Nun ist diese Druckhöhe bei 4,55 Atmosphären $= 4,55 \cdot 0,76 = 3,4125$ Meter Queckſilbersäule $= 13,563 \cdot 3,4125 = 46,283$ Meter Wassersäule und $\frac{46,283 \cdot 1000}{2,4497} = 18894$ Meter Dampfsäule von 4,55 Atmosphären. Somit ist der Druckverlust durch Contraction $= 0,451 \cdot 18394 = 8521$ Meter.

Ferner hat dieser Dampf mehrere Umbiegungen zu machen, welche bei der demselben in den Röhren gegebenen Geschwindigkeit von 10 Metern (was $p = 5,0994$ Meter entspricht) $= 3 \cdot 5,0994 = 15,2982$ Meter zu überwindenden Widerstand betragen, wozu noch für Reibung in den ca. 8 Meter langen Leitungen ca. 48,7018 Meter kommen, so daß der ursprüngliche Druck auf 18894 — 8585 = 10309 Meter reducirt wird, wodurch die Ausströmungsgeschwindigkeit $= \sqrt{2g \cdot P} = \sqrt{19,61 \cdot 8585} = v = 405,6$ Meter würde.

Der Querschnitt der fünf Düsen von 4 Millimeter Durchmesser ist = 0,00001248 Quadratmeter und daher das ausgeblasene Volumen per Secunde $405,6 \cdot 0,00001248 = 0,0050619$ Cubikmeter, also per Stunde = 18,22 Cubikmeter, und da 1 Cubikmeter dieses Dampfes 2,449666 Kilogr. wiegt, so würde dessen Gewicht 44,64 Kilogr. betragen. Nun wird durch die Ueberhitzung des Dampfes das Volumen desselben 2⅓ Mal so groß und daher dessen Gewicht 2⅓ Mal so klein, nämlich $\frac{44,64}{2,33} = 19,16$ Kilogr.

Nehmen wir letztere Quantität an, welche gewiß wahrscheinlicher ist als die von Tresca und Silbermann angegebene, so ist der Dampfverbrauch per 1 Kilogr. Brennstoff $= \frac{19,16}{296} = 0,0647$ Kilogr.

Dieser Dampf wird also den Verbrennungsproducten beigemischt und verdünnt dieselben, wodurch natürlich die Transmission an den Dampfkessel geschwächt wird. Nahmen wir die Zusammensetzung der Kohle an zu 0,0973 Elementen des Wassers,
0,3058 freiem Wasserstoff,
0,8149 Kohlenstoff,
so wird die producirte Wärme:

0,0358 Wasserstoff	= 34000	= 1217	Wärmeeinheiten
0,8149 Kohlenstoff	= 8000	= 6519	„
		7736	Wärmeeinheiten
minus latente Wärme des Wasserdampfes . . .		227	„
		7509	Wärmeeinheiten

Die Verbrennungsproducte bestehen dann aus:

	Kilogr.	deren spec. Wärme ist:	
Kohlensäure . . .	2,9880	=	0,64660
Wassergas aus Kohle	0,4195	=	0,19926
Stickstoff	8,0964	=	1,97552
Dazu kommen:			
injicirter Wasserdampf	0,0647	=	0,03073
von den Berichterstattern angegebener Luftüberschuß	0,9209	=	0,21890
	12,4895		3,07101 = w,

woraus sich die Anfangstemperatur dieser Verbrennungsproducte ergiebt

$$= \frac{7509}{3,07101} = 2445^{\circ}\,\text{C}.$$

Digitized by Google

Vergleichen wir die Zahl mit den früher von Schinz berechneten:

für Verbrennung mit doppelter Luftmenge = 1409° C.
„ „ mit Mangel an Luft 1916°
„ „ mit Mangel an Luft (gewöhnliche Annahme) . . 2276°
„ wirklich vollkommene Verbrennung . . 2661°

so ergiebt sich, daß dieselbe immer noch sehr hoch und günstig ist.

Es ist aber nicht wahrscheinlich, daß die angestellten Analysen der Verbrennungsproducte richtig sind, sonst müßte die per 1 Kilogr. Brennstoff erhaltene Dampfmenge viel günstiger gewesen sein.

Es sind nämlich:

		Cubikmeter	
2,9880 Kilogr.	Kohlensäure	= 1,5044	bei 0°
0,4195 „	Wassergas	= 0,5189	„
8,0964 „	Stickstoff	= 6,4163	„
hinzugefügt:			
0,0647 Kilogr.	Wassergas	= 0,0801	„
0,9209 „	Luft	= 0,7088	„
		3,2285	„

und bei der Anfangstemperatur von 2445° = 32,16 Cubikmeter = 1191 Cubikfuß.

Berechnen wir darnach den Transmissionscoefficienten, so erhalten wir: $4,8737 = w_0$, und setzen wir nun diese Werthe in die Formel

$$t^0 = \frac{t - t'}{\frac{F w_0}{k w_1} \cdot e} + t' \text{ ein, so erhalten}$$

wir, da

F = 114,75 Quadratmeter = 1275 Quadratfuß und
k = 296 Kilogr. = 592 Pfd. sind:

$$t^0 = \frac{2445 - 150}{\frac{1275 \cdot 4,8737}{592 \cdot 3,07101} \cdot e} + 150 = 225^0.$$

Die transmittirte Wärmemenge wäre dann:

$(2445 - 225)\, w_1 = 6818$ Wärmeeinheiten

und die per 1 Kilogr. Kohle erzeugte Dampfmenge

$$= \frac{6818}{640} = 10,65 \text{ Kilogr.},$$

während effectiv nur 5,29 Kilogr. erhalten wurden.

Diese enorme Differenz zwischen dem Resultate der Rechnung und demjenigen des Versuchs kann nur darauf beruhen, daß die Verbrennungsproducte in Wirklichkeit neben unverbrannter Luft noch sehr viel unverbrannte Gase enthielten.

Wie aber die Berichterstatter der Société d'Encouragement eine sogenannte Erfindung empfehlen können, welche per 1 Kilogr. der besten Kohle bloß 5,29 Kilogr. Dampf, minus den injicirten 0,0647 Kilogr., = 5,2253 Kilogr. zu liefern vermag, ist schwer zu begreifen.

(Polyt. Journal, Bd. 173 Heft 4 S. 276.)

Schmierbüchse für Eisenbahnwagen. Von C. J. de Greeff.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Diese Schmierbüchse, welche auf Taf. 46 in zwei Durchschnitten abgebildet ist, ist aus einem einzigen Stücke gegossen und hat das Eigenthümliche, daß das Wagengewicht keinen Druck auf sie ausübt. Der Wagen ruht vielmehr nur auf dem Futter *a*, indem die durch die Deckplatte der Schmierbüchse gelegte Stange *e* auf den gußeisernen Block *b*, in welchen das Futter *a* eingelassen ist, drückt. Die Schmierbüchse selbst stützt sich durch Vermittelung des Futters *d* auf das schwache Ende *c* der Axe *C* und hat somit keine andere Function, als das Schmiermaterial aufzunehmen und dem Block *b* als Leitung zu dienen. Da nun das Futter *d* nur das Gewicht der Büchse, das selbst im äußersten Fall 30 Kilogr. kaum überschreitet, zu tragen hat, so muß es eine weit längere Dauer als das Futter *a* haben, auf welchem mehrere Tausende von Kilogrammen ruhen. Wenn daher das letztere zu erneuern ist, so hat das erstere noch gar keine merkliche Abnutzung erfahren und der ringförmige Raum, durch welchen die Axe gelegt und der vermittelst der Liderung *f* abgedichtet ist, seine Breite unverändert beibehalten. Die Liderung *f* besteht aus einem umgestülpten Lederstreifen ohne Naht, welcher, da er inwendig beständig feucht ist, sich zu öffnen sucht und somit auf den Umfang der Büchse, wie der Axe eine sanfte Reibung ausübt. Das Leder wird von zwei eisernen Ringen *h* und *i* festgehalten, von denen der eine auf der Hinterwand der Büchse und der andere in der Höhlung des Stulps befestigt ist.

Nahe am Ende der Axe ist ein Ring *g* aufgehängt, welcher sich mit der Axe dreht und das Oel mit sich in die Höhe führt, also auch dann noch die Schmierung vermittelt, wenn durch Undichtwerden der Liderung oder aus irgend einer Ursache der Oelspiegel zu weit sinkt. Statt dieses Ringes kann man jedoch auch jedes andere Mittel anwenden, durch welches der gleiche Zweck erreicht wird.

Zur Einführung des Schmiermaterials dient eine Oeffnung in der Deckplatte, welche für gewöhnlich durch einen Schraubenpfropf *j* geschlossen ist. Eine andere, ebenfalls für gewöhnlich durch einen Schraubenpfropf *l* geschlossene Oeffnung im Boden der Büchse dient zum Entleeren derselben und Ausräumen der abgesetzten festen Bestandtheile. Die Stange *d* wird an der Stelle, wo sie durch die Deckplatte der Büchse gelegt ist, durch Kautschuk abgedichtet.

(Gén. ind., Août 1864 p. 85.)

Digitized by Google

Sägenschärfmaschine von C. F. Trülzsch.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Die im Folgenden beschriebene Sägenfeilmaschine, welche in der Plattenschneiderei der Sächsischen Schieferbruch-Compagnie zu Lößnitz aufgestellt ist, wurde von dem Verf. im Jahre 1862 construirt und in Gang gebracht. Zwar ist sie zunächst blos zum Schärfen der zum Schneiden der Schieferplatten bestimmten Sägen eingerichtet, doch läßt sich eine solche Maschine durch einige Abänderungen in der Construction auch zum Schärfen jeder beliebigen anderen Säge verwenden. Die ganze Maschine, welche Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 46 in der Längenansicht, Fig. 2 in der Vorderansicht und Fig. 3 im Grundrisse zeigt, besteht aus einem aus 4zölligem Holze zusammengezapften Gestelle von 6 Fuß Länge, 2 Fuß Breite und Höhe, in welchem eine Welle mit dem 21 Zoll hohen Schwungrad *A* und fester und loser Riemenscheibe *rr* zur Uebertragung der Bewegung lagert. An dem einen Ende der Welle sitzt der 4½ Zoll hohe Krummzapfen *B*, welcher durch die Lenkstange *C* den ungleicharmigen Winkelhebel *E* in Bewegung setzt, in welchem sich die Feilstange *F* befindet. Die Feilstange hat in der oben offenen Gabel *D* ihre Leitung und trägt an ihrem vorderen Ende zwei dreikantige Oesen *ss*, die der Größe der aufzunehmenden dreikantigen Feile entsprechen, welche letztere durch zwei Preßschrauben *pp* in ihnen festgehalten wird (Fig. 6 bis 8). Die zu feilende Säge wird mit ihrem Gerüste *Z* (Fig. 1 und 3) auf einen Schlitten *H* gelegt, der sich auf dem Gestelle in einem Falze verschieben läßt, und wird in der daran befestigten schraubstockartigen Zange *J* auf ihre ganze Länge eingeschraubt, aber so, daß sie noch um 1⅛ Zahnhöhe über das Obertheil der Zange hervorgeht. Um nun der Feile mit der Feilstange ihre periodisch wiederkehrende Bewegung zu geben, werden die beiden Einlegräder *L* und *L'* (Fig. 1, 2 und 4) durch das an derselben Welle befindliche konische Zahnrad *a*, welches eine Bewegung durch *b* und *c* und endlich durch das Stufenscheibenpaar *U* und *U'* erhält, in Bewegung gesetzt. Das Einlegrad *L* läßt die mit einer kleinen Walze versehene Zugstange *M* in den auf seiner Mantelfläche befindlichen Einschnitt einlegen, sobald derselbe durch Drehen des Rades bis an diese Stelle gekommen ist, und bewirkt dadurch, daß der an der Welle *O* (Fig. 2 und 3) befindliche Hebel *N* sich senkt, dadurch den kürzeren *P* mit der Doppelgabel *Q* hebt, die wiederum diese Bewegung der Feilstange und der Feile mittheilt und auf diese Weise letztere aus der Zahnvertiefung hebt. Ist dies geschehen, so wird der Winkelhebel *R* mit seinem unteren Ende, das ebenfalls wie *M* mit einer kleinen Walze versehen ist, durch eine hebedaumenähnliche Erhöhung am Einlegrade *L'* von letzterem abgedrückt und das andere Ende des Hebels dadurch mit der Sperrklinke *T*, die in die am Schlitten *H* befindliche Zahnstange greift, um einen Zahn fortgerückt. Dadurch wird auch die zu feilende Säge um einen Zahn fortgeschoben und die Feile kommt in Eingriff mit dem nächstfolgenden stumpfen Zahne. Die Feile ist nun bereits im Niedergehen begriffen, da durch langsame Drehung des Einlegrades *L* der Hebel *N* wieder zu steigen und die Doppelgabel wieder zu sinken beginnt. Es muß aber die Senkung etwas mehr betragen, als der Zahn tief zu werden braucht, damit die Feilstange nicht mehr auf der Gabel *G* liegt und nicht die von dem Doppelhebel *Q* und dem Winkelhebel *E* erzeugte kreisende Bewegung annimmt, sondern ihrer eigenen Schwere überlassen unmittelbar mit ihrem vorderen Ende auf der zu feilenden Säge aufliegt. Damit aber auch anderentheils die Feile blos so tief eingreift, als es zur vollständigen Schärfung der stumpfen Zähne nöthig ist, und damit auch ein ganz gleichmäßiges Einfeilen erfolgt, ist die Feilstange durch eine Leitschiene *V* verlängert, welche auf der Zunge *z* der durch die Stellschraube *X* verstellbaren und um den Punkt *y* drehbaren Gabel *W* hin und her gleitet. Zur Auflage für die Gabel *W* und der Stellschraube *X* dient eine Stütze *Y*, welche an das Gestelle angeschraubt ist und die Stellschraube in ihr oberes gabelförmiges Ende aufnimmt. An der Feilstange ist außerdem noch ein Bügel mit einem verstellbaren Druckgewichte *G* angebracht, welches je nach Erforderniß näher oder entfernter vom Drehpunkte gestellt werden kann, um eine stumpfe Feile mehr, eine scharfe weniger belasten zu können, damit bei einer bestimmten Strichzahl, welche dieselbe in der Minute macht, jeder Zahn scharf wird. Reicht bei einer stumpfen Feile die Belastung nicht mehr aus, so legt man den Riemen, der die beiden Stufenscheiben *U* und *U'* verbindet, auf die nächst höhere Stufe der Scheibe *U'* und auf die nächst kleinere der Scheibe *U*, wodurch die Bewegung der Einlegräder *L* und *L'* verlangsamt wird, so daß die Feile mehr Striche verrichten kann, ehe sie genöthigt wird, sich zu heben und den nächsten Zahn zu feilen.

Soll die Säge gefeilt werden, so wird sie erst verstrichen, d. h. es werden mit einer flachen Feile die Zähne, die sich ungleich abgeführt haben, gleich lang gefeilt, so daß keiner höher als der andere steht, wobei namentlich die Zähne an beiden Enden berücksichtigt werden müssen, da dieselben in der Regel mehr als alle übrigen hoch stehen bleiben. Dann wird die Säge in die Zunge gelegt, genau nach Länge und Höhe gestellt und festgeschraubt, die um *y* drehbare Gabel in die Stütze eingelegt und die Feilstange mit der Leitschiene ebenfalls darauf gebracht, endlich der Feile durch die am Ende der Gabel befindliche Stellschraube *X* die richtige Höhenstellung gegeben. Ist die Maschine in Gang

Digitized by Google

gebracht, so hat man nur noch bei dem ersten bis zweiten Zahn nachzusehen, ob die Stellung der Feile ganz genau getroffen ist, und im Nothfalle durch die Stellschraube *X* nachzuhelfen.

Die Vortheile dieser Sägenschärfmaschine bestehen wesentlich darin, daß die Zähne der Säge viel gleichmäßiger werden, als bei dem Feilen mit der Hand, daß bedeutend an Zeit gewonnen wird, da die Maschine die Arbeit, zu welcher ein Mann eine Stunde braucht, in 15 bis 20 Minuten und mit größerer Genauigkeit verrichtet. In der Maschine werden die zum Schärfen der Sägen verwendeten Feilen weniger rasch stumpf und können auch weiter abgenutzt werden als beim Handfeilen. Während man erfahrungsmäßig mit einer Feile beim Handfeilen höchstens 12 bis 20 Sägen schärfen konnte, können bei der Maschine mit einer Feile 30 bis 36 Sägen geschärft werden. Die hier verwendeten Feilen sind von Gußstahl, ohne Spitze und Angel und an beiden Enden aufgehärtet. Die Herstellungskosten der Maschine belaufen sich auf 75 bis 80 Thaler.

(Deutsche Industriezeitung, 1864 Nr. 35.)

Beschreibung der Schienensäge in Aubin. Von Wasting.

Mit Abbildungen auf Taf. 47.

Unter den mannichfaltigen Vorrichtungen, welche für die Schienenfabrikation bestimmt sind, besitzt das Eisenhüttenwerk zu Aubin seit einigen Jahren eine Schienensäge, welche zunächst beschrieben werden soll. Dieselbe ist in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 47 in der Vorderansicht und in Fig. 2 in der Seitenansicht, zum Theil durchschnitten dargestellt.

In den Lagerständern *A* befinden sich zwei lange Lagerbüchsen, deren Futter aus harter Bronze (82 Kupfer, 18 Zinn) bestehen. Die Welle der Säge besteht aus Stahl und ist an den Enden gehärtet; in ihrer Lage wird sie auf beiden Seiten durch Preßschrauben *a* festgehalten. Die neuen Sägen *S* haben 1,05 Meter Durchmesser und werden zwischen gußeisernen Scheiben *p* von 0,75 Meter Durchmesser eingespannt, die nach und nach durch immer kleinere ausgetauscht werden, so daß die Sägeblätter bis auf 0,30 Meter Durchmesser benutzt werden können. Im Allgemeinen dürfen die Sägeblätter nicht mehr als 140 bis 150 Millimeter, also etwa 20 Millimeter über die Schienenhöhe, die Scheiben überragen. Die eine Scheibe wird durch eine auf die Welle gekeilte, konische Büchse *b* festgehalten, und durch diese wird die Säge mitgenommen, die zweite Scheibe wird durch eine Mutter mit Gegenmutter gegen das Sägeblatt angedrückt. Unter sich sind die beiden Scheiben durch vier Schraubenbolzen verbunden, die durch das Sägeblatt hindurch gehen. An der Welle des Sägeblatts steckt eine feste Riemenscheibe *P* von 250 Millimeter Durchmesser und 180 Millimeter Breite, die von einer 6 Mal so großen Riemenscheibe an einer rasch gehenden Dampfmaschine von 12 Pferdestärken getrieben wird.

Die Säge liegt mitten vor dem Arbeitstisch *B*, der aus zwei Theilen besteht und im Ganzen eine Länge von 13 Metern hat. Derselbe ruht auf den ebenfalls zweitheiligen und gleich langen Gestellrahmen *C*, die zur Ersparung von Material in der Mitte ausgehöhlt sind. Oben sind diese Rahmen durch Schrauben mit versenktem Kopf mit dem Arbeitstisch verbunden und unten haben sie ihre Drehare *e*. Zu diesem Zwecke haben sie sechs Pfannen *E* aus gehärtetem Stahl, die in gleichen Abständen von einander liegen und auf Stahlstiften *E'* ruhen; letztere sind in die Fußplatte *g* eingelassen. Zur Einstellung des Arbeitstisches gegen die Säge dient eine am Gestellrahmen *C* befestigte Stange *F*, an welche, dem Maschinisten möglichst bequem zur Hand, ein Hebel *L* angeschlossen ist. Ein Blechwagen *G*, der auf einer Eisenbahn *h* läuft, führt die Schienen vom Walzwerk aus der Säge zu und ein zweiter von der Säge weg nach der Platte zum Heißrichten. Die Zeit, welche der Transport der Schiene bis zur Säge und das Beschneiden beider Enden erfordert, beträgt ungefähr 40 Secunden. Eine gut eingerichtete Bedienungsmannschaft schneidet mit dieser Säge 50 Proc. der Schienen genau richtig und die übrigen 50 Proc. mit einem Fehler von höchstens 8 Millimeter. Die Construction der Säge rührt von dem verstorbenen Cadiat her, der Director des Eisenhüttenwerks zu Aubin war.

(Gén. ind., Oct. 1864 p. 198.)

Neuer Sägendurchstoß. Beschrieben von E. Hoyer in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 47.

Die Sägen werden bekanntlich dadurch gebildet, daß man am Rande eben gerichteter Stahlblätter Ausschnitte, sogenannte Zahnlücken, macht, wodurch eine Reihe Hervorragungen oder Zacken stehen bleiben, die man Zähne nennt. Die Herstellung dieser Lücken, somit also auch der Zähne, geschieht, wenn es sich um die Verzahnung der Holzsägen handelt, entweder durch Aushauen mit dem Durchschlage, durch Ausstoßen mittels eines Durchschnitts, oder, jedoch selten und nur als Nothbehelf, mit der Feile; der Versuch durch Fräsen ist, wahrscheinlich der Kostspieligkeit wegen, wieder aufgegeben, konnte auch nur beschränkte Anwendung finden. Sowohl der Durchschlag als der Stempel des Durchschnitts muß an der Endfläche die Gestalt der Zahnlücke haben.

Das hier zu beschreibende Werkzeug gehört zu der Classe der Durchschnitte und wirkt demnach stoßartig,

Digitized by Google

unterscheidet sich jedoch von dem gewöhnlichen Durchschnitt durch die Art, wie der Stempel in Bewegung gesetzt wird, indem dazu weder Schraube noch Hebel angewendet ist, sondern statt dessen eine rotirende Scheibe mit daran befestigtem Stoßzahn, der somit auch keine geradlinige, sondern eine kreisförmige Bewegung macht. Außerdem findet sich an diesem Instrumente eine einfache Vorrichtung zur selbstthätigen Verschiebung des Sägeblattes um je eine Theilung.

Die Figuren 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 47 stellen dasselbe in ¼ der natürlicher Größe und zwar Fig. 1 im Grundriß, Fig. 2 in der Seitenansicht und Fig. 3 bis 13 in verschiedenen Details dar.

Ein gußeisernes schweres Bett *A*, schwer genug um ohne weitere Befestigung fest zu liegen, trägt zunächst zur Aufnahme einer Welle *C* die beiden Lager *BB*. Die genannte Welle besitzt an dem einen freien Ende ein Handschwungrad *D* mit dem Griff *E* und an dem anderen Ende eine starke Scheibe *F*. In dieser Scheibe sitzt, auf der freien Oberfläche hervortretend, der Stoßzahn *a*, durch die Druckschraube *b* darin gehalten. Bei Drehung der Welle *C* vermittelst des Griffes *E* wird auch dieser Zahn sich mitdrehen und aus einem vorgehaltenem Bleche resp. Sägeblatte ein Stück ausstoßen, wenn das Blatt fest genug gehalten wird. Zu dem Ende muß es, wie beim Durchschnitt, durch eine Unterlage, Matrize, unterstützt werden. Diese Matrize kann jedoch nicht mit einer von allen Seiten umschlossenen Durchschnittsöffnung versehen sein, weil der Stoßzahn an Stelle des Stempels nicht den gekommenen Weg wieder zurückgeht, sondern sich continuirlich im Kreise dreht; vielmehr muß demgemäß die Oeffnung nach einer Seite frei sein. Die Unterlage besteht daher aus einer Stahlplatte *P* mit einem seitlichen Einschnitt, welcher der Zahnlückengestalt entspricht, in Fig. 1 z. B. ein Dreieck. Auf *P* wird das Sägeblatt gelegt und, wenn es parallele Ränder hat, mit dem Rücken an dem Lineal *G* hingeführt; zwei Blattfedern KK drücken mit den verdickten Enden *dd* auf das Blatt, um ein Festliegen zu bewirken, und werden durch Schrauben, die der Verstellung wegen durch Schlitze gehen, an das Gestell *A* angepreßt, wobei die Aufbiegungen $d^1 d^1$ eine Druckveränderung zulassen, wenn die Federn in der Längenrichtung verschoben werden. Die Wirkung bei Umdrehung der Welle besteht nun einfach darin, daß bei jeder Umdrehung derselben der Zahn *a* ein entsprechendes Stück aus dem vorgelegten Blatte ausschlägt, wenn das Blatt jedes Mal auch um die Größe der Theilung vorgeschoben wird.

Da dieses Vorschieben mit der Hand des Arbeiters unbequem und für die Schnelligkeit der Arbeit hindernd sein würde, so hat der Erfinder bei vorliegender Maschine durch eine ebenso einfache als sinnreiche Vorrichtung den Vorschub von der Maschine selbst bewirken lassen. Zu dem Zwecke sitzt außer dem Stoßzahn *a* (wie aus den Fig. 3 und 4 zu sehen ist) noch ein in Fig. 5 besonders gezeichnetes Stück *R* an der Vorderfläche der Scheibe. Das Stück, von dem Querschnitt eines Winkeleisens und nach einem Kreise gebogen, der mit dem Kreise der Scheibe nahezu übereinstimmt, besitzt an dem einen Ende *u* einen Zapfen, mit welchem es in eine Oeffnung nahe am Scheibenrande eingesteckt wird, und unweit dieses Zapfens sowohl, als am anderen Ende zwei Lappen u^1 und u^2 mit Schlitzen, welche nach Kreisen gekrümmt sind, deren gemeinschaftlicher Mittelpunkt in *u* liegt. Durch diese Schlitze gehen Schrauben, die ihre Muttern in der Scheibe *F* haben, um *R* mit *F* fest zu verbinden. Beim Drehen der Scheibe so, daß der Zahn *a* vorangeht, folgt diesem Zahne unmittelbar das genannte Stück und wird ohne Weiteres die gebildeten Zahnlücken passiren können, wenn es auf keiner Stelle aus dem von *a* durchlaufenen Raume heraus tritt, also auch concentrisch mit der Scheibe steht. Ist dies jedoch nicht der Fall, d. h. steht das Stück *R* excentrisch, so daß später kommende Theile davon aus dem äußersten von *a* beschriebenen Kreise heraus treten, so werden diese Theile an den Rand der Zahnlücke und der Matrize anstoßen und Sägeblatt nebst Matrize verdrängen, wenn beide nach dieser Richtung hin verschiebbar sind. Wie diese Verschiebbarkeit erreicht wird, ist mit Hilfe der Fig. 6 (½ der natürlichen Größe) leicht zu erklären. Die Matrize *P* ist vermittelst zweier Schrauben auf einen Schieber *SS* aufgeschraubt, der in das Bett *A* so tief eingelegt ist, daß seine obere Fläche mit der des Bettes zusammenfällt; er wird darin geführt und kann so weit nach der Pfeilrichtung verschoben werden, als der Abstand *rs* zuläßt, welcher Abstand zugleich die Grenze für die überhaupt mögliche Größe der Verschiebung setzt.

Damit nun aber der Stoßzahn zur Bildung einer folgenden Lücke eine neue Stelle des Blattes vorfindet, darf das letztere nicht wieder zurückkehren, sondern nur der Schieber an die erste Stelle gelangen. Das Liegenbleiben des Blattes bewirken die beiden Federn *KK*; das Rückgehen des Schlittens mit der Matrize wird von einer Spiralfeder besorgt, welche um einen Stift *t* gelegt ist und ein Mal gegen den Schieber *S* und dann gegen den Tisch *A* drückt. Der Stift *t* dient sowohl zur Führung der Feder als des Schiebers und ist mit letzterem fest verbunden. Er bewegt sich daher auch mit diesem und tritt deshalb beim Verschieben durch ein in *A* befindliches rundes Loch. Die Größe des Vorschubs hängt natürlich ab von der Theilung der Säge und muß dieser gemäß verändert werden können, was durch Verstellen oder Einziehen des Ringstückes *R* auf der Scheibe *F* durch Drehung desselben um den Zapfen *u* geschieht.

Digitized by Google

woraus sich von selbst die Nothwendigkeit der concentrischen Schlitze u^1 und u^2 ergiebt.

Damit der Stoßzahn beim Weiterdrehen nicht von unten gegen das auf S aufliegende und mit dessen Vorderkante zusammenfallende Sägeblatt schlägt, muß die Are C eine so schräge Lage haben, daß der Zahn, wie die punktirte Linie andeutet, vor der Vorderkante vorbei geht. Um den Schlitten S leicht heraus nehmen zu können, ist der vordere Theil der Schlittenbahn mit einer aufgeschraubten Deckplatte versehen; ebenso ist die Matrize P auf den Schlitten aufgeschraubt, um gegen andere ausgewechselt werden zu können, weshalb auch der Schlitten unter der Oeffnung der Matrize einen größeren unregelmäßig viereckigen Einschnitt o hat (Fig. 6), um für alle vorkommenden Matrizen zu passen.

Das Lineal G muß der Breite der Sägeblätter entsprechend parallel zu sich selbst verschoben und in gegebener Stellung festgehalten werden können. Es ist daher auf einen in A eingelassenen Schieber G^1 vermittelst zweier Schrauben xy festgeschraubt, und wie dieser bewegt und festgehalten wird, geht aus Fig. 7 hervor. An G^1 sitzt ein rechtwinkliger Ansatz G^2, durch welchen eine Schraube Q geht, die auf bekannte Weise damit drehbar verbunden ist, in A ihre Mutter hat und durch einen Schlüssel, der auf den Kopf L gesteckt wird, ihre Drehung erhält.

Was den Stoßzahn anbetrifft, so versteht es sich von selbst, daß dieser, der auszustoßenden Lücke entsprechend profilirt, aus Stahl hergestellt und gelb angelassen sein muß, wie die Matrize. Der Zahn a (Fig. 1) entspricht der Lücke einschneidiger, derjenige in Fig. 8 einer Lücke zweischneidiger Sägen mit Zwischenraum und bildet im letzten Falle der Sägezahn ein gleichschenkliges Dreieck z, dessen Grundlinie mit der Sägenrandlinie zusammenfällt. Fig. 8 zeigt den Grundriß, Fig. 9 die Seiten-, Fig. 10 die Vorderansicht des zugehörigen Stoßzahnes. Die Vorderfläche ist nicht an allen Seiten geradlinig begrenzt, sondern an zwei Seiten concentrisch mit der Scheibe, aus welcher sie vorsteht, also concav-conver gekrümmt. Die Zuschärfungswinkel bei c und e sind nicht, wie man erwarten sollte, 90°, sondern der bei c ist größer, der bei e kleiner. Ein Grund hierfür ist nicht einzusehen; es wäre im Gegentheil richtiger gewesen, beide Winkel gleich 90° oder, durch eine kleine Aushöhlung, beide kleiner zu machen. Durchaus zweckmäßig ist dahingegen das Ansteigen der Schneide von d nach c, Fig. 9, weil dadurch der Angriff nicht in der ganzen Schnittlinie zugleich, sondern von d nach c fortschreitend, also wie bei den Scheren, günstiger erfolgt. Wie man mit demselben Stoßzahn, durch verschiedenen Vorschub, Sägen von verschiedener Theilung herstellen kann, zeigt ein Vergleich zwischen den Fig. 8 und 11, wo ab die Theilung, resp. den Vorschub bezeichnet. Brustwinkel, Rückenwinkel und Zahnspitzenwinkel, sowie die Basis der Lücken bleiben dieselben, nur ändert sich die specifische Zahnlückengröße.

Ein Umstand bei diesem Werkzeuge möchte noch in Betracht zu ziehen sein, wegen der damit zu erreichenden Vortheile in Bezug auf die Zuschärfung der Randkante, die man sonst durch eine nachträgliche Behandlung mit einer schräg geführten Sägenfeile hervorbringt. Nach einem bekannten Lehrsatze der Geometrie ist der auf einer Sehne im Kreise stehende Peripheriewinkel, dem von ihr und einer Tangente gebildeten Winkel gleich, also in Fig. 12, wo AC die Sehne sei, ist

$$\text{Winkel FAC} = \text{ABC}.$$

Der Winkel FAC ist als Scheitelwinkel = EAD und wird daher ein rechter, wenn die Sehne AC in den Durchmesser übergeht. Wenn nun die Sehne zusammenfällt mit der Oberkante des Sägeblattes, wenn beide also in demselben Niveau liegen, so wird der Stoßzahn das Blatt treffen unter einem Winkel, der abhängt von der Größe der Sehne oder dem Abstande des Sehnenmittelpunktes vom Kreismittelpunkte. Ist der Abstand Null, so ist die Sehne Durchmesser und die Zähne werden unter 90° ausgestoßen. Liegt das Blatt aber tiefer, z. B. fällt es mit EC zusammen, so werden sie unter einem Winkel EAD $< 90^0$ ausgestoßen, weil DF die Richtung des Stoßzahnes im Augenblicke des Aufschlagens angiebt. Die dazu gehörende Entfernung MO läßt sich leicht ermitteln, denn es ist:

$$\text{AMO} = \tfrac{1}{2}\ \text{AMC} = \text{ABC}$$

und weil $\text{AOM} = 90^0$,

so ist $\text{MAO} = 90^0 - \text{AMO} = 90^0 - \text{EAD}$,

folglich $\text{MO} = \text{AM} \sin \cdot (90^0 - \text{EAD})$.

Bezeichnet man mit r den Radius der Scheibe, mit α den Zuschärfungswinkel uud mit h den Abstand MO, so hat man allgemein

$$h = r \sin (90^0 - \alpha).$$

Unter der Annahme z. B., daß $\alpha = 70^0$ und $2r = 11^{cm}$, ist $h = 5{,}5 \sin 20^0 = 5{,}5 \cdot 0{,}342 = 1{,}88^{cm}$

oder ist umgekehrt z. B. $h = 0{,}5^{cm}$ und $2r = 11^{cm}$ (wie bei vorliegendem Instrumente der Fall), so wird α ungefähr 85°. Wenn der Sägendurchstoß mit solcher letzten Einrichtung versehen ist, so muß selbstverständlich das Sägeblatt zwei Mal durchgeführt werden, damit die scharfen Randkanten abwechselnd an verschiedene Seiten des Sägeblattes zu liegen kommen.

So wie dieser Sägendurchschnitt nun dargestellt, ist man jedoch nur im Stande damit gerade Blätter zu zahnen. Es schien daher wünschenswerth, dieselbe so zu vervollständigen, daß auch Kreissägen damit auszustoßen sind. Es ist durch folgende höchst einfache Vorrichtung gelungen, den gewünschten Zweck vollständig zu erreichen. Man nimmt nämlich das Lineal durch Losschrauben der beiden Schrauben x und y von dem Bette ganz weg,

Digitized by Google

legt die zu zahnende runde Scheibe auf und hält sie drehbar fest, indem man eine Schraube von der Gestalt, wie Fig. 13 zeigt, durch eine entsprechende Oeffnung in der Scheibe steckt und in einer der Löcher x oder y des Schiebers G^1 einschraubt. Dabei muß der Hals a der Schraube genau in das Loch der Scheibe passen. Durch Verstellen des Schiebers giebt man dem Blatte die passende Lage, durch Zusammenrücken der Blattfedern K mit den Enden d den nöthigen Druck. Hindern die Federn bei größeren Scheiben, so kann man sie ganz fortnehmen und ihren Druck durch ein aufgesetztes Gewichtstück ersetzen.

(Mittheilungen d. Gewerbevereins f. Hannover, 1864 Heft 2 S. 73.)

Zinkbedachung mit Kautschukverbindung. Vom Ingenieur Gutton.

Mit Abbildungen auf Taf. 47.

Auf Taf. 47 ist die Dachdeckungsmethode des Ingenieurs Gutton dargestellt, welche bei den Bahnhöfen in Straßburg, Lyon, Grenoble und St. Etienne im Großen ausgeführt worden ist. Fig. 1 und 2 sind Horizontal- und Verticaldurchschnitt einer Kautschukverbindung bei einem Zinkdache, Fig. 3 Querschnitt einer solchen bei einer Dachrinne. Bei diesen Anordnungen ist die Fuge mit einer Zinkplatte b bedeckt, welche das Kautschuk vor den zerstörenden Wirkungen des Lichtes bewahrt. Die Verbindung besteht aus einer Kautschuktafel c zwischen zwei Zinkplatten, an denen sie mit kleinen eisernen und verzinkten Stiften angeheftet ist. Die Deckplatte ist an der einen Seite angelöthet, an der anderen aber mit Haken a befestigt, um den Windstößen Widerstand zu leisten. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, daß die Richtung der Fugen sowohl bei den Dachflächen, als bei den Dachröhren stets senkrecht auf die Firstlinie fallen muß.

Die Kautschukverbindungen werden gewöhnlich in folgenden Abständen angelegt: 15 Meter bei Zinkplatten von Nr. 14 und darüber (die Bedeutung der Nummern ist am Schlusse dieses Aufsatzes erläutert), 10 bis 12 Meter bei Anwendung von Zinkplatten Nr. 12 u. 13. Da das Kautschuk umgebogen wird, so ist es keiner Anstrengung durch Ausdehnung ausgesetzt, wenn sich das Zink zusammenzieht. Diese Umbiegung tritt über die Schalbreter vor (Fig. 2); da aber bei den Dachrinnen das Wasser darüber fließen muß, so legt man sie zwischen zwei Schalbreter (Fig. 3) oder selbst in die Stärke der Verschalung.

Gutton's Kautschukverbindungen werden in Paris von der Société de la Vieille Montagne mit 14 Francs per laufendes Meter verkauft; man kann also die Kosten eines Meters dieser Verbindung wie folgt berechnen:

	Francs	Cent.
1 Meter Kautschukverbindung	14	—
Gewinn dem Unternehmer 1/10	1	40
Löthung und Arbeitslohn für das Auflegen.	1	—
Deckplatte	—	80
Summa	17	20

Die Bedeutung der oben erwähnten Nummern ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

	stark Millim.	lang Meter	breit Meter	Gewicht Kilogr.		lang Meter	breit Meter	Gewicht Kilogr.
Nr. 12.	0,51	2,0	0,5	4,65	bis	2,0	0,8	7,5
„ 13.	0,78	2,0	0,5	5,30	„	2,0	0,8	8,5
„ 14.	0,87	2,0	0,5	5,95	„	2,0	0,8	9,5

Man verwendet in Paris gewalztes Zinkblech von Vieille Montagne von Nr. 1 bis Nr. 20, und zwar:

Nr. 1 bis 9, die schwächsten Tafeln, zu durchbohrten Gegenständen, zu Sieben, zum Satiniren des Papiers; auch gebraucht man sie zu verschiedenen anderen kleinen Gegenständen, welche man Pariser Artikel nennt.

Nr. 10 und 11 werden zu Lampen, Laternen und zu allen solchen Dingen verwendet, welche der Klempner anfertigt; auch verfertigt man daraus sehr leicht verschiedene Ornamente, Wetterhähne, Thürmchen ꝛc. und gebraucht sie zu Verkleidungen in Zimmern und heimlichen Gemächern, um solche vor Feuchtigkeit zu bewahren.

Nr. 12 und 13 nimmt man zur Anfertigung von Hausgeräthen, wie Eimer, Kannen, Gießkannen, Wannen zu Fußböden ꝛc.; im Bauwesen verwendet man sie zu Abfallröhren bei kleineren Gebäuden, zur Dachdeckung der Schuppen und provisorischen Werkstätten, zur Eindeckung von Vorsprüngen, Gesimsen ꝛc.

Nr. 14 wird hauptsächlich zu Dachdeckungen benutzt und steht in allgemeiner Anwendung. Die Eindeckungen, welche von Zink Nr. 14 gemacht werden, geben stets befriedigende Resultate und erreichen eine Dauer von mindestens 30 Jahren, ohne daß daran Reparaturen vorkämen.

Nr. 15 und 16 werden in großen Dimensionen zur Bedeckung von Monumenten, zu Dachrinnen, Wasserkästen, Sitzbadewannen und zu Fußböden der großen Badewannen verwendet. In kleineren Dimensionen (350 bis 400 Millim. auf 1,15 bis 1,50 Meter) braucht man sie zu Schiffsverkleidungen an solchen Stellen, wo sie den geringsten Widerstand zu leisten haben.

Nr. 17 in großen Dimensionen gebraucht man zu den Seitenwänden der Badewannen und in kleinen Dimensionen zur Verkleidung des Vordertheils der Schiffe, wo der Stoß der Welle eine Verkleidung von größerer Stärke erfordert; man macht zu diesem Behuf auch Gebrauch von den folgenden Nr. 18 bis 20, die man gewöhnlich zu Pumpen, zur inneren Bekleidung der Bütten bei der Papierfabrikation, zu Gefäßen bei den Zuckerraffinerien ꝛc. benutzt; sie besitzen eine solche

Digitized by Google

Widerstandsfähigkeit, daß ein damit verkleideter Kasten eine Dauer von 50 bis 60 Jahren erreicht.

Ein Cubikmeter Zink wiegt 7190 Kilogr., folglich eine Tafel von 1 Quadratmeter bei einer Stärke von 1 Millim. 7,190 Kilogr. Beim Gewicht einer jeden Tafel muß man eine Nachsicht am Gewicht von 0,25 Kilogr. annehmen.

Ein Quadratmeter Zink Nr. 14 wiegt 7 bis 8 Kilogr., während ein Quadratmeter Schiefer 17 bis 20 Kilogr. und ein Quadratmeter Ziegel 80 bis 90 Kilogr. schwer ist. Ein Zinkdach ist also 2½ Mal so leicht als ein Schieferdach und 10 Mal so leicht als ein Ziegeldach.

(Förster's allg. Bauzeitung, 1864 Heft 7 und 8 S. 247.)

Beseitigung des Getöns der Telegraphenleitungen.

Außer dem in Lief. 12 des laufenden Jahrg. auf S. 803 beschriebenen Mittel zur Beseitigung des Getöns der Telegraphenleitungen von Listing giebt es noch zwei andere, von Lissajous und von Mahon, die schon vor einigen Jahren angewendet worden und in den Annales télégraphiques beschrieben sind.

Der Aufsatz von Lissajous, Annales télégraphiques 1862 S. 261, lautet: Ich habe mit Unterstützung des Hrn. Froment ein Mittel versuchen können, welches mir geeignet scheint, diese Töne bedeutend zu mäßigen und sie vielleicht ganz zu beseitigen. Es besteht dies in der Anwendung von zwei Holzleisten (tasseaux), welche mittels einer Reihe von Schrauben gegen den Draht gepreßt werden. Dies System hemmt die Fortpflanzung der Longitudinalschwingungen und verhindert eben dadurch das Entstehen des Tones. Der Versuch wurde bei Hrn. Froment an zwei Drähten von 150 Meter Länge angestellt, welche Töne von höchst lästiger Intensität gaben; nach Anbringung dieser Art Dämpfer waren keine Töne mehr hörbar. Da indeß das Tönen der Drähte auch früher nur bei Nordwind und, wenn in Folge einer ziemlich niedrigen Temperatur die Drähte straffer gespannt waren, sich einstellte, so mußte ich für den Gegenversuch solche Verhältnisse abwarten; als dann nach Eintritt derselben die dämpfenden Leisten wieder von den Drähten entfernt worden, wurden sofort die Töne in früheren Intensität wieder hörbar, wodurch die Wirksamkeit des Mittels außer Zweifel gestellt war. Ich habe mich übrigens durch directe Versuche an gespannten Drähten überzeugt, daß ein Dämpfer der gedachten Art, selbst bei sehr geringer Länge, die Entwickelung der mit dem Violinbogen künstlich erzeugten Longitudinalschwingungen sehr merklich behindert.

Ich habe daher vollen Grund zu glauben, daß dieses Mittel in der Praxis nützliche Anwendung finden wird. Dagegen wird erst die Erfahrung darüber entscheiden müssen:

1) ob seine Wirkung eine ganz vollständige ist, oder ob es den Uebelstand, dem es Abhilfe schafft, nur in mehr oder weniger hohem Maße vermindert, und
2) welches die günstigsten Verhältnisse seiner Anwendung sind: nämlich die Minimallänge dieser Dämpfer, die Zahl derselben, welcher jeder Draht erhalten muß (ob einen, zwei oder drei), die Beschaffenheit und Gestalt des dabei anzuwendenden Holzes, ob eine Zwischenlage von einer die Longitudinalschwingungen behindernden Substanz vortheilhaft ist ꝛc. ꝛc.

Welches aber auch der Grad der Wirksamkeit dieses Mittels sei, so fordert es jedenfalls weder zeitraubende Beobachtungen noch kostspielige Versuche, es ist überdies mit den Principien der Akustik durchaus in Einklang, und der Erfolg — wenigstens nach den vorliegenden Versuchen — scheint günstig; ich glaube daher seine versuchsweise Anwendung bei den Telegraphenlinien wohl empfehlen zu dürfen.

Eine Beschreibung der Methode des Hrn. Mahon von Hrn. Le Moyne findet sich in den Annales télégraphiques 1863 p. 24; Hr. Mahon ersetzt an den Befestigungspunkten den eisernen Leitungsdraht durch ein Ende Kupferdrahtkabel, welches mit Kautschuk umhüllt ist. Um die Fortpflanzung der Schwingungen noch mehr zu hemmen, wird das Ende des Eisendrahtes selbst mit Kautschuk umwickelt und durch ein mit Leder überzogenes Holzstück vollständig von dem Kupferdraht getrennt, während der Weg für den galvanischen Strom durch zwei den Leitungsdraht mit der Kupferdrahtkabel verbindende, dünne, mit Guttapercha überzogene Kupferdrähte hergestellt wird. Die Löthstellen dieser Drähte sind ebenfalls mit Kautschuk umwickelt.

Wie man sieht, ist diese Methode wesentlich verschieden von den zuvor beschriebenen; ihre Grundidee ist, daß der Leitungsdraht durchschnitten und zwischen seinen Enden und dem Befestigungspunkt eine größere Masse von nicht tönendem Material eingeschaltet wird, welche die Schwingungen absorbiren soll. In der That müssen die Schwingungen, um vom Leitungsdraht zu den Stangen zu gelangen, drei Lagen von Kautschuk, das mit Leder überzogene Holzstück und die Kupferdrahtkabel durchlaufen. Sie werden dadurch jedenfalls bedeutend gedämpft und können durch passende Wahl der Dimensionen fast aufgehoben werden, so daß das Tönen der Drähte ganz aufhört.

Hinsichtlich der Ausführung werden noch folgende Details angegeben. Zur Kabel nimmt Hr. Mahon für gerade Strecken vier gut ausgeglühte Kupferdrähte von 3 Meter Länge und 2½ Millimeter Durchmesser,

Digitized by Google

welche durch zwei Arbeiter durch Tordiren mit der Hand mäßig fest um einander gewunden werden, so daß sie sich in genügendem Maße halten, ohne daß die Kabel zu starr und unbiegsam wird. Ueber diesen Kupferdrahtstrang wird alsdann eine Kautschukröhre von 12 Millimeter äußerem, 6 Millimeter innerem Durchmesser und 2,6 Meter Länge gestreift, so daß an beiden Enden ein 20 Centim. langes Stück des Kupferdrahtstranges frei bleibt. Zur Erleichterung dieser Operation kann man einen der Drähte zu Anfang 3 Meter länger nehmen und erst später das überschießende Ende abschneiden. Hierauf wird ein kurzes, 10 Centim. langes Stück Kautschukrohr über das eine der freien Enden des Drahtstranges geschoben, dies dann fest um die Rinne einer innen und außen mit Leder bezogenen Holzrolle geschlungen, die Enden der Drähte mit dem durch Zurückschieben der langen Kautschukröhre bloßgelegten Kupferdrahtstrange zusammen gespleißt, so daß ein Ring entsteht, der die Holzrolle fest umfaßt, und schließlich der Kautschukschlauch wieder über die Verbindungsstelle gezogen, so daß diese ganz bedeckt wird. Zuvor aber werden zwei mit Guttapercha überzogene dünne Kupferdrähte von 50 Centim. Länge, welche die Verbindung mit dem Leitungsdrahte herstellen sollen, mit ihrem bloßgelegten einen Ende fest um die Verbindungsstelle gewickelt. Da die Sicherheit der Transmission von dem innigen Contacte zwischen diesen Zuleitungsdrähten und dem Drahtstrange abhängt, so muß auf diese Operation besondere Sorgfalt verwendet werden; empfehlenswerth ist es, die ganze Spleißstelle und die umgewickelten Zuleitungsdrähte mit Zinn zu verlöthen. In derselben Weise wird das andere Ende der Kabel um eine zweite Holzrolle befestigt, und der aphonische Apparat ist dann zur Anwendung fertig.

Es wird nun je ein Ende des an dem Befestigungspunkte durchschnittenen Leitungsdrahtes durch die ariale Durchbohrung einer der Holzrollen geführt und in derselben durch ein aufgeschobenes Stück Kautschukrohr von 20 bis 25 Centim. Länge garnirt, dann, um das Hindurchrutschen zu verhindern, zu einer Schleife umgebogen und um sich selbst gewunden; endlich werden die freien Enden der Zuleitungsdrähte, nachdem sie von Guttapercha entblößt worden, fest um die Windungsstelle gewickelt und mit Zinn verlöthet. Zur größeren Sicherheit kann man auch die Löthstelle mit einer schon vorher über den Leitungsdraht geschobenen und dann heruntergezogenen Kautschukröhre bedecken. Die Zuleitungsdrähte muß man etwas schlaff hängen lassen, etwa in einem Bogen von 1 Centim., damit sie bei etwa eintretender Reckung der die Holzrollen umgebenden Schlingen oder des Drahtes nicht zerrissen werden.

Die Einschaltung des aphonischen Kabelstückes kann nöthigenfalls auf der Leiter ausgeführt werden; besser ist es aber, die Leitung auf der betreffenden Strecke auf den Erdboden niederzulegen und nach Beendigung der Arbeit wieder auf die Isolatoren zu heben. In Frankreich wendet man für diesen Zweck Festpunktsisolatoren an; die Kabel wird so auf dieselben gelegt, daß sie nach beiden Seiten gleich viel vorsteht, und dann mit Bindedraht, der mit Guttapercha, Kautschuk oder Baumwolle überzogen ist, befestigt, um ein Gleiten und Durchscheuern der Kautschukhülle zu verhüten.

In Winkelpunkten und bei großen Spannweiten giebt Hr. Mahon den Kabeln eine Länge von 4 Metern und befestigt sie mittels eines Ringes von Rindssehnen (nerf de boeuf) an den Isolatoren. Dieser Ring hat die Gestalt einer 8; durch eine der Oeffnungen ist die Kabel geführt, die Weite der anderen entspricht genau dem Halse des Isolators. Diese letztere wird kurz vor der Aufbringung in lauwarmem Wasser aufgeweicht, sie läßt sich dann leicht über den Kopf des Isolators schieben und legt sich beim Trocknen fest um den Hals desselben.

Die Kosten der ganzen Einrichtung sollen etwa 10 Frcs. betragen. Hr. Mahon hat das beschriebene Verfahren an mehreren Orten in Anwendung gebracht und überall mit dem besten Erfolge; selbst bei Spannweiten von 400 und 500 Metern. Er ist übrigens der Meinung, daß das Tönen der Drähte auch durch Molecularbewegungen im Drahte selbst in Folge plötzlicher Temperaturveränderungen entstehen kann; in der That sollen die Töne bisweilen bei vollkommen windstillem Wetter sehr laut auftreten.

(Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, 1864 Heft 6—8 S. 142.)

Das Bobrinsky'sche Verfahren, die Rübenpreßlinge zu zerreiben und auszulaugen.

Dieses neue Verfahren ist eine Erfindung des Grafen A. A. Bobrinsky; auf seine Veranlassung nahm am 7. November 1863 Herr Robert Prehn ein Patent für Rußland auf dasselbe. Neuerdings hat der verdienstvolle Erfinder sich veranlaßt gefunden, in großer Liberalität, unter Verzichtleistung auf alle ihm zustehenden Rechte, das Verfahren allgemein bekannt zu machen und Jedem dessen Einführung ohne alle Beschränkung frei zu geben. Dem Wunsche des Erfinders gemäß, wird daher im Nachstehenden eine genaue Beschreibung des Verf. folgen, indem dabei ausdrücklich bemerkt wird, daß jede weitere Auskunft, namentlich auch detaillirte Zeichnungen (in neun Blättern), von dem Comptoir des Grafen A. A. Bobrinsky in Smela, Gouvernement Kiew in Rußland, unentgeldlich ertheilt werden, so daß jeder Fabrikant in den Stand gesetzt wird, das Verfahren nunmehr, ohne irgend welche aus den

Digitized by Google

Rechten des Erfinders erwachsenden Kosten, nach Belieben einzuführen.

Das Bobrinsky'sche Verfahren besteht wesentlich aus zwei Operationen: dem Zerkleinern der Preßlinge durch eine eigenthümlich construirte Reibe und dem Auslaugen des erhaltenen feinen Reibsels mittels eines eigenthümlichen Auslaugeapparates; es kann also als die Auslaugung oder Maceration des Preßlingenreibsels bezeichnet werden. Der Mehrgewinn an Saft ursprünglicher Dichte beträgt gegen einmaliges Pressen 12 Proc. des Rübengewichtes, wenn man annimmt, daß bei diesem 80 Proc. erster Saft erhalten werden. Unter der Voraussetzung, daß die Rüben 5 Proc. unlösliche Substanzen enthalten, gehen also nach dieser Methode nur 3 Proc. Saft in den Rückständen verloren. Ohne Zweifel kann die Auslaugung bis zur äußersten Grenze fortgesetzt werden, allein in der Praxis hat es sich herausgestellt, daß man damit abbrechen muß, wenn der abfließende Macerationssaft noch 1 bis $1\frac{1}{2}^{0}$ B. wiegt. Die Verdünnung durch das Auslaugewasser beträgt dabei nicht mehr als $\frac{1}{10}$ der ursprünglichen Schwere.

Die Preßlinge als solche mit Wasser zu behandeln, würde ohne Erfolg bleiben, weil dieselben das Wasser nur sehr langsam aufnehmen. Werden sie aber vorher vollkommen zu einer Art feinen Mehls zerkleinert, so dringt das Wasser augenblicklich durch und die Extraction des Saftes erfolgt in ganz befriedigender Weise.

Das Zerreiben der Preßlinge geschieht mittels einer Reibe, deren Oberfläche mit Stiften versehen ist, welche in entsprechende Einschnitte einer der Reibe gegenüber stehenden, ein concaves Segment bildenden Gegenreibe eingreifen.

Mittels eines eigenthümlichen Zuführers werden die Preßlinge zwischen diese doppelte Fläche von Metallzähnen geführt und verlassen sie als feinstes, vollkommen lockeres Reibsel, das nunmehr leicht vom Wasser durchdrungen und ausgelaugt wird.

Da sich die Anbringung gewöhnlicher Poussoirs als unpraktisch erwiesen hat, indem sich dabei die Zähne sehr bald verstopften, so ist ein großer beweglicher Rechen an deren Stelle gesetzt worden, welcher die Masse in einem stets lockeren Zustand erhält. Der Rechen besteht aus einzelnen Stücken von Kreissegmentform, die für sich auf einer provisorischen Axe abgedreht und dann auf einer der Reibe parallelen Axe aufgezogen sind und hier eine hin und her gehende Bewegung erhalten. Da indessen auch hinter diesem Rechen eine Ansammlung der Masse stattfinden kann, so ist noch ein zwischen die Zähne des beweglichen hineinragender fester Rechen vorhanden, der als eine Art Reinigungskamm wirkt. Diese beiden Theile des Apparates bewirken eine sehr vorzügliche Arbeit und es ist nur noch nöthig, am Boden des Reibekastens, zwischen Zubringerechen und Reibe, eine herausziehbare eiserne Platte einzuschieben, damit etwa hierher gelangende fremde Körper durch plötzliche Entleerung des ganzen Inhalts unschädlich gemacht werden können.

Eine Reibe von gewöhnlicher Größe verarbeitet in 24 Stunden die Preßlinge von 2600 Ctr. Rüben, wozu eine Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen in der Minute erforderlich ist. Für eine Verarbeitung von etwa der Hälfte des genannten Rübenquantums darf die Reibe höchstens ein Drittel schmäler gemacht werden, wie es denn überhaupt vortheilhaft ist, sie etwas größer als eigentlich nöthig, zu machen, weil sie dann leichter rein gehalten werden kann.

Dem Rechen giebt man etwa 80 Oscillationen in der Minute.

Hinter der Reibe ist ein passender geschlossener, nur vorn offener Blechkasten anzubringen, um das Reibsel, welches bis auf 10 Fuß Entfernung fortgeschleudert wird, aufzufangen; dieser Kasten soll aller Stunden ein oder zwei Mal gereinigt werden.

Der Auslaugeapparat für das mit der eben beschriebenen Reibe erhaltene Reibsel besteht aus einer Anzahl Behälter von cylindrischer Gestalt. Acht solcher Behälter sind zur Verarbeitung von 2600 Ctr. Rüben erforderlich, indem jeder derselben in 24 Stunden die Rückstände von 325 Ctr. auszulaugen gestattet. Kleinere Cylinder arbeiten etwas besser, es sind deren aber natürlich eine größere Anzahl erforderlich; größere Behälter aber sind wegen der Unvollkommenheit der Auslaugung unstatthaft.

Jede Auslaugungsoperation dauert 50 Minuten, nämlich:

	Minuten
Füllen mit Reibsel	10
Anlassen des Wassers bis zum Erscheinen des Saftes	15
Saftauslaufen	15
Entleeren und Reinigen	10
zusammen	50

Das Wasser darf nicht zu kalt sein; es muß, wenn die Auslaugung nicht zu langsam vor sich gehen soll, auf einer Temperatur von 15 bis 20^{0} R. erhalten werden, weshalb in dem Wasserbehälter ein Heizrohr liegen muß.

Zum Ausschütteln der Preßlinge benutzt man zwei Bühnen, damit immer eine gereinigt werden kann. Die Preßlinge werden dann zu der beschriebenen Reibe hingeschoben und dabei sorgfältig alle fremden Körper fern gehalten. Sollte dennoch ein solcher in die Reibe fallen, so wird diese, wie vorhin angegeben, rasch entleert. Das von der Reibe gelieferte Reibsel darf nicht plötzlich in die Behälter geschüttet werden, da es sich sonst so fest auflegt und die Auslaugung erschwert. Es wird deshalb ein rundes weitmaschiges Sieb während des Ein-

Digitized by Google

füllens über den Behälter gelegt, wodurch dann das Reibsel locker genug zum Auslaugen in diesen hineinfällt.

Die Menge, welche jedes Mal in einem Cylinder ausgelaugt werden kann, hängt ab:

1) von der Dichtigkeit des Rübensaftes;

2) von der Menge des etwa bei der Ernte oder bei der Aufbewahrung der Rüben durch Eintrocknen verschwundenen Wassers;

3) von der Feinheit des Reibsels und mithin von der besseren oder schlechteren Arbeit der Preßlingenreibe.

Das erschöpfte Reibsel wird mittels Wagen nach dem Aufbewahrungsorte geschafft, wobei auf Rein- und Trockenhaltung aller betreffenden Locale und Geräthe sorgfältig zu achten ist.

Die Rückstände gehen leicht in Fäulniß über, weshalb eben die Auslaugung nicht weiter, als bemerkt, getrieben werden darf. Auch werden sie gern vom Vieh gefressen, namentlich wenn man etwas Melasse zusetzt. Man kann die Rückstände in Canälen, welche das Ablaufen des Wassers gestatten, bis zum Sommer aufbewahren.

Der ganze Apparat erfordert zur Aufstellung so wenig Raum, daß man in den meisten Fabriken mit den vorhandenen Localitäten ausreichen wird.

Der Erfolg des Verfahrens hängt wesentlich von folgenden Umständen ab:

a) Von der sorgfältigen Reinhaltung aller Maschinen und Geräthe ꝛc.

b) Von der feinen Vertheilung des Reibsels, mithin von der Vorzüglichkeit der Reibearbeit.

c) Von der Schnelligkeit des Auslaugens.

Die Arbeiten der Fabriken, welche das Verfahren bereits eingeführt haben, beweisen, daß, wenn hierauf die erforderliche Rücksicht genommen wird, der beste und sicherste Erfolg nicht ausbleiben kann.

Es sei hier nochmals bemerkt, daß die aus dem oben angegebenen Comptoir des Grafen B. gratis zu beziehenden neun Blätter Zeichnungen in Groß-Folio alle irgend erwünschten Details, mit den genauen Maßen enthalten.

(Agron. Zeitung, 1864 S. 651.)

Ueber die Kohlung des Eisens durch Contact oder Cementation, von Frèd. Margueritte.

Um die Stahlbildung durch Contact zu beweisen, hatte schon Guyton-Morveau einen Diamant in einem Eisentiegel zum starken Glühen gebracht, nachdem er den letzteren in einem hessischen Tiegel eingeschlossen hatte; der Diamant war dabei verschwunden und der Eisentiegel zu einem Stahlregulus zusammengeschmolzen. Da jedoch bei diesem Versuche den Ofengasen (Kohlenoxydgas) eine Wirkung zugeschrieben werden könnte, so wiederholte der Verf. diesen Versuch mit der Abänderung, daß er das Eisen und den Diamant in einem für die Feuergase undurchdringlichen, glasirten Porzellanrohr glühte und dabei einen Strom von vollkommen reinem Wasserstoffgas darüber leitete, so daß jede Spur von Stickstoff ausgeschlossen wurde. In dem Porzellanrohr befand sich ein Porzellanschiffchen; auf dieses wurde die sehr dünne Eisenplatte und auf diese wiederum der Diamant gelegt. Das Eisen war vorher im Wasserstoffstrom erhitzt worden, damit es weder Schwefel noch Stickstoff enthielt. Nachdem zur völligen Verdrängung der Luft mehrere Stunden lang der gereinigte Wasserstoff in der Kälte durch den Apparat geleitet worden war, wurde die Röhre rasch bis zur lebhaften Rothgluth erhitzt und darin einige Zeit erhalten. Nach dem Erkalten im Wasserstoffstrom zeigte sich, daß der Diamant das Eisenplättchen durchbohrt hatte, und nebst einem kleinen Eisenkügelchen in das Porzellanschiffchen gefallen war. Der Verf. hat diesen Versuch mehrmals mit dem gleichen Erfolg wiederholt. Bei einem ferneren Versuch steckte der Verf. einen Eisendraht von 1½ Millimeter Stärke zur Hälfte in reines Diamantpulver und fand, daß nach dem Glühen die vom Diamant umschlossene Hälfte des Drahtes verstählt worden, die andere dagegen weich geblieben war. Die gleichen Resultate, wie mit dem Diamant, erzielte der Verf. mit Graphit und Zuckerkohle; auch durch diese wurde weicher Eisendraht sehr bald in Stahldraht umgewandelt.

(Compt. rend., t. 59 p. 439.)

Ueber die Kohlung des Eisens durch Kohlenoxyd, von Frèd. Margueritte.

Nachdem auf mehrfache Weise der Ansicht von der kohlenden Wirkung des Kohlenoxydgases widersprochen worden war, so von Laurent und Leplay, welche die Ursache der Verstählung dem Kohlenwasserstoffgas zuschrieben, und Caron die Behauptung aufgestellt hatte, die Verstählung des Eisens sei proportional der Menge des in demselben enthaltenen Siliciums, weil das Kohlenoxydgas blos insoweit kohlend wirke, als es bei Anwesenheit von Silicium dieses zu Kieselsäure oxydire und den dadurch frei gewordenen Kohlenstoff an das Eisen abgebe, behauptet der Verf., auf das sicherste bewiesen zu haben, daß das Kohlenoxydgas dem Eisen gegenüber wirklich eine kohlende Wirkung ausübt, nicht blos indirect bei Anwesenheit von Silicium, sondern auch direct, indem es seinen Kohlenstoff abgiebt und mittels des dabei frei werdenden Sauerstoffs eine äquivalente Menge Kohlenoxyd zu Kohlensäure oxydirt.

Zum Beweis machte er folgenden Versuch: durch Zersetzung von reiner Oxalsäure mit reiner Schwefelsäure entwickelte er Kohlenoxyd und Kohlensäure, entfernte letztere durch Einleiten des Gasgemenges in

Digitized by Google

Pottaschenlösung, trocknete das Kohlenoxyd in mit Pottaschenstücken und dann mit von Schwefelsäure durchtränkten Bimsteinstücken gefüllten Röhren, und leitete es, auf diese Weise gereinigt, durch eine lebhaft roth glühende Porzellanröhre, deren Wände innen und außen glasirt und also für die Feuerluft absolut undurchdringlich waren, und in welcher sich gereinigter feiner Eisendraht befand. Nach zweistündigem Glühen war der Eisendraht vollständig in Stahldraht übergegangen und während der ganzen Zeit des Versuches entwich Kohlensäure aus der Porzellanröhre.

Der Siliciumgehalt des Drahtes wurde hierauf ermittelt und es betrug die Gewichtszunahme durch die Stahlbildung mehr als die dem Silicium entsprechende Kohlenstoffmenge, wodurch der Verf. die Caron'sche Ansicht widerlegt zu haben glaubt.

Chemisch reines, nach der Vorschrift von Peligot dargestelltes Eisen (erhalten durch Erhitzen von oxalsaurem Eisenoxydul im Wasserstoffstrom), nach der oben angeführten Weise behandelt, ging ebenfalls in Stahl über, zum Beweis der direct kohlenden Wirkung des Kohlenoxyds bei Abwesenheit von Silicium.

In einem anderen Versuch hat der Verf. die Unwesentlichkeit des Stickstoffs für die Bereitung und Zusammensetzung des Stahls nachgewiesen, indem er durch Glühen im Kohlenoxydgasstrom äußerst dünne Eisentafeln, die vorher von ihrem Stickstoffgehalt nach Fremy durch sehr lange Zeit anhaltendes heftiges Glühen im Wasserstoffstrom befreit worden waren, in Stahl überführte, während welcher Operation wie früher Kohlensäure entwich.

(Compt. rend., t. 59 p. 185.)

Ueber die Kohlung des Eisens durch Kohlenoxydgas, von Caron.

Der Verf. stimmt mit der einen der beiden von Margueritte in der vorhergehenden Abhandlung ausgesprochenen Ansichten „das Cementiren kann ohne Stickstoff vor sich gehen" vollkommen überein; die zweite jedoch, „daß reines Kohlenoxyd Eisen kohlt", vermag er nicht zu theilen, und glaubt, daß die Thatsachen, auf welche sich Margueritte stützt, nicht ohne eine sehr genaue Untersuchung als endgültig angenommen werden dürfen. Der Verf. behauptet, daß bei der in der Industrie angewendeten Stahlbereitungsmethode das Kohlenoxydgas nicht kohlt, hält es aber für möglich, unter gewissen Bedingungen reines oder unreines Eisen in einen, beliebig viel Kohlenstoff enthaltenden Körper zu verwandeln.

Sein Beweis ist folgender: Er nahm zu seinem Versuche Eisenoxyd, das er aus reinem oxalsauren Eisenoxydul durch anhaltendes Erhitzen an der Luft bei möglichst niederer Temperatur erhalten hatte (dieses Oxyd giebt, wenn man es vor der Wägung sorgfältig austrocknet, nach der Reduction in Wasserstoff genau die Menge Eisen, welche man durch Berechnung findet), und behandelte es mit Kohlenoxydgas.

Wenn die Temperatur, bei welcher man arbeitet, bis zur Rothglühhitze oder darüber gesteigert wird, so absorbirt das bis zum Metallglanz reducirte Eisen keinen Kohlenstoff; wenn im Gegentheil die Temperatur möglichst niedrig ist (hinreichend um Glas zu erweichen), so wird das Kohlenoxyd durch das schon reducirte Eisen zersetzt in Kohlenstoff, welcher sich damit verbindet und in Kohlensäure, welche entweicht. Diese Zersetzung scheint keine Grenze zu haben, wie aus den angeführten analytischen Resultaten erhellt: Nach jedem wiederholten einstündigen Erhitzen nahm die angewendete Menge reducirten Eisens bedeutend an Gewicht zu, zuletzt bis über das Dreifache des ihres anfänglichen Gewichts. Der Verf. fand, daß die Zunahme nicht blos von der Aufnahme von Kohlenstoff herrührte, sondern auch von der einer kleinen Menge Sauerstoff, vielleicht von Kohlenoxyd. Die Quantität des aufgenommenen Sauerstoffs war nicht constant und nahm unter Anderem nicht mit der Menge des aufgenommenen Kohlenstoffs zu.

Dasselbe Resultat erhielt er mit Eisenstein von Bilbao (einem zersetzten manganhaltigen Spatheisenstein), und mit Spatheisenstein von Benndorff. In der Praxis ist jedoch bei dem Anwärmen vor und bei dem Abkühlen nach der Operation das Product der Einwirkung des Kohlenoxyds bei derjenigen niederen Temperatur einige Zeit ausgesetzt, bei welcher die Kohlung stattfindet. Daher rühren nach dem Verf. die Spuren Kohlenstoff, welche man in dem bei Rothgluth behandelten Eisen finde, die sich aber nicht durch eine längere Behandlung vermehren sollen und die man ganz beseitigen könne, wenn man die niedere, der Kohlung günstige Temperatur vermeide.

Diese Verhältnisse glaubt der Verf. auch bei den Margueritte'schen Versuchen annehmen zu müssen, da ja auch der Kohlenstoffgehalt in dem dabei erhaltenen Stahl nicht ganz $\frac{5}{10000}$ vom Gewicht des letzteren betragen hatte. Weil nun viele Schmiedeeisensorten mehr Kohlenstoff enthalten als dieser Stahl und nur wenige Arten Cementstahl weniger Kohlenstoff als 1 Proc., so schließt er, daß Margueritte das Eisen nicht vollständig in Stahl übergeführt, sondern daß dasselbe höchstens eine oberflächliche, äußerst schwache Cementirung erhalten habe. Die während der Operation entwichene Kohlensäure erklärte er aus der Beimengung von Sauerstoff im Kohlenoxyd, da es sehr schwer sei, die Flüssigkeiten und porösen Körper, durch welche das Kohlenoxyd geleitet wurde, von der darin befindlichen

Digitized by Google

Luft vollständig zu befreien, und also wenigstens ein Reinigungsapparat mit von Pyrogallussäure durchtränkten Bimsteinstücken unentbehrlich gewesen wäre. Uebrigens könne sich Margueritte, bei der Kleinheit der Proben, mit welchen derselbe operirte, leicht über die wahren Eigenschaften des Metalls getäuscht haben.

(Compt. rend., t. 59 p. 333.)

Ueber die Theorie der Stahlbildung, von Frèd. Margueritte.

Bei der Verwandlung des Eisens in Stahl verbindet sich dasselbe mit einigen Tausendeln Kohlenstoff, und immer in sehr niedrigen Verhältnissen im Vergleich zu denen, welche sich im Gußeisen vorfinden. Die Bestimmung dieses Kohlenstoffs reicht hin, um einen sehr merklichen Unterschied zwischen Gußeisen und Stahl festzustellen, und die Eigenschaften dieses letzteren machen alle Verwechselung unmöglich. Der Kohlenstoff, als der bis jetzt einzige Körper, welcher dem Eisen die bekannten Eigenschaften des Stahls mittheilen kann, ist mit Recht als das unentbehrliche Mittel zur Stahlbildung betrachtet worden, da man noch keinen Stahl kennt, welcher keinen Kohlenstoff enthielte.

Der Stahl (hier Kohlenstoff-Eisen) enthält jedoch außerdem immer eine gewisse Menge von Stoffen, die einzeln oder alle zusammen auf die Qualität desselben einen sehr großen Einfluß ausüben, von deren Gegenwart man aber in der Theorie der Stahlbildung keinen Schluß auf die Wirkung des Kohlenstoffs machen darf, weil man diesen nicht entfernen kann, ohne den Stahl zu zerstören und weil man durch keinen Versuch bewiesen hat, daß die Wirkung der anderen Stoffe absolut unentbehrlich ist. Das Eisen verbindet sich mit Kohlenstoff und verwandelt sich in Stahl durch Berührung oder Cementirung, und auch durch Zersetzung eines kohlenstoffhaltigen Gases; diese beiden Ursachen der Stahlbildung treffen zusammen und wirken beständig in den Cementirkästen.

Obgleich die meisten Stahlarten Stickstoff enthalten, dessen Quantität jedoch von sehr geschickten Chemikern Marchand, Schaffhäutl, Caron, Bouis, Boussingault als ungemein klein befunden wurde, so ist derselbe doch kein wesentlicher Bestandtheil, da man stickstofffreies Eisen vermittelst aus Diamant erzeugtem, reinem Kohlenstoff und durch Kohlenoxyd in Stahl überführen kann.

In der That kann Niemand heute beweisen, daß der Stahl vielmehr ausschließlich ein Stickstoff-Kohlenstoff-Eisen sei, als ein Phosphor-Kohlenstoff-Eisen, ein Silicium-Kohlenstoff-Eisen, ein Mangan-Kohlenstoff-Eisen, ein Chrom-Kohlenstoff-Eisen, ein Titan-Kohlenstoff-Eisen, ein Wolfram-Kohlenstoff-Eisen ꝛc. Aber unter allen diesen so zahlreichen und an Qualität so verschiedenen Stahlarten giebt es einen Stahltypus, der Stahl des reinen Kohlenstoff-Eisens, welcher entsteht und verschwindet mit dem Kohlenstoff, und der die anderen Stahlarten erzeugt, indem er sich unter dem Einfluß aller der Metalloide oder Metalle modificirt, die sich mit ihm verbinden können.

(Compt. rend., t. 59 p. 376.)

Verbessertes Verfahren zum Raffiniren des Roheisens, von G. Parry.

Mit Abbildungen auf Taf. 47.

Diese Erfindung, welche sich George Parry, Hüttendirector auf den Ebbw Vale-Eisenwerken (Wales) in England patentiren ließ, soll die Mängel des bisherigen Verfahrens beseitigen, nämlich eine bestimmte Temperatur bei geringerem Verbrauch an Gebläseluft als bisher, und mit bedeutender Brennmaterialersparniß zu erzeugen und zu unterhalten gestatten. Nach dem Erfinder werden diese Vortheile erreicht: 1) mittels einer neuen Flammofen-Einrichtung und 2) durch Einleiten eines von einem Strome atmosphärischer Luft umgebenen oder mit solcher gemischten Wasserdampfstroms in das geschmolzene Eisen, wodurch der Dampf als Raffinirmittel größere Wirksamkeit erhält, als bei der alten Anordnungsmethode.

Die neue Construction des Raffinirofens ist auf Taf. 47 abgebildet. Zum ununterbrochenen Betriebe wendet man einen Doppelofen von dieser Art an, so daß, wenn der eine Ofen ausgebessert werden muß, der zweite in Betrieb genommen wird.

Fig. 1 ist ein theilweiser Längendurchschnitt eines solchen Doppelofens mit gemeinschaftlicher, in der Mitte stehender Esse. Fig. 2 ist der theilweise Grundriß desselben und Fig. 3 der verticale Querschnitt nach der Linie 1, 2 in Fig. 1.

A ist die centrale Esse; *B*, *B* sind die Herde der Feinöfen; *C* ist der Feuerraum des einen dieser Oefen, *D* die mit einem Wasserkasten *D'* versehene Feuerbrücke. *E* ist ein ähnlicher Wasserkasten oder Sumpf über dem Herdgewölbe von *B*, ein dritter ist in dem Fuchse bei *F* angebracht. Die 50 Fuß hohe Esse mißt 2 Fuß im Quadrat und ist wie gewöhnlich mit einem Schieber oder Register versehen. Im Essengemäuer ist ein schraubenförmig gewundenes Rohr *G* angebracht, welches von einem gußeisernen Kasten umgeben ist, und zur Aufnahme des in das flüssige Metall zu injicirenden Dampfes bestimmt ist, welcher in diesem Rohre auf seinem Wege vom Kessel zu der Düse *H* überhitzt wird. Durch den gußeisernen Mantel wird jenes Rohr vor der unmittelbaren Einwirkung des Feuers geschützt. Der Dampf strömt am heißesten Theile des Ofens, nämlich unmittelbar hinter der Feuerbrücke ein, so daß seine

Digitized by Google

abkühlende Einwirkung auf das flüssige Eisen möglichst neutralisirt wird. *I, I* sind die beiden Düsen, durch welche dem Ofen *B* Gebläseluft zugeführt wird. Der Raffinirofen wird dem Hohofen gegenüber angebracht, und aus letzterem das Roheisen in Chargen von 30 bis 40 Ctr. in ihn abgestochen; seine Dimensionen sind etwas größer als die eines gewöhnlichen Puddelofens, dem er übrigens in der Form ziemlich ähnlich ist, nur mit dem wichtigen Unterschiede, daß sowohl die Feuerbrücke, als auch der Fuchs höher sind als gewöhnlich, eine Einrichtung, durch welche die Wirkung der Flamme des Brennmaterials bedeutend verstärkt wird, indem dieselbe gezwungen ist in beinahe senkrechter Richtung auf das zu feinende Eisen zu wirken, anstatt über die Oberfläche des Metalls hinwegzustreichen, wie dies der Fall ist, wenn die Feuerbrücke nur die sonst übliche Höhe erhält. Anstatt, wie bei den älteren Raffinirösen, sechs gewöhnliche Wasserformen mit Düsen von 1¼ Zoll Durchmesser zur Windführung anzuwenden, findet der Patentträger für seinen verbesserten Weißofen zwei Formen mit Düsen von 1 bis 1⅛ Zoll Durchmesser genügend. Der zur Zuleitung des Dampfes zu dem flüssigen Eisen dienenden Düse *H* giebt er, bei einem Drucke von etwa 10 Pfd. per Quadratzoll, ungefähr ⅜ Zoll, bei stärkerem Drucke einen noch geringeren Durchmesser. Der Dampf wird auf etwa 260° bis 315° C. erhitzt, was sich mittels Hindurchleitens desselben durch das gewundene Rohr *G* leicht bewerkstelligen läßt. Er strömt dann durch eine gewöhnliche Wasserform aus, welche so eingerichtet ist, daß eine ringförmige oder hohle Säule von atmosphärischer Luft zugeleitet werden, gleichzeitig mit dem Strom von überhitztem Wasserdampfe niedergehen und sich mit dem letzteren mischen kann, bevor er mit dem geschmolzenen Eisen in Berührung kommt. Der Durchmesser dieser Form muß etwa 1⅛ Zoll betragen und die Düsenspitze muß bis ungefähr 2 bis 3 Zoll vor das innere Ende des Formmaules reichen.

Nach der Angabe des Patentträgers wird durch die Vermischung des überhitzten Dampfes mit der zugeführten Gebläseluft die feinende Wirkung des ersteren bedeutend erhöht, wie die stärkere Hitze und die vermehrte Helligkeit der Form, welche sich bei dieser Einrichtung in weit höherem Grade zeigt, als bei der gewöhnlichen Anwendungsweise des Dampfes, zur Genüge beweisen. Die vom Herde der Oefen nach der gemeinschaftlichen Esse führenden Füchse sind mit Schiebern oder Registern *K, K* versehen, welche zum Reguliren des Feuers dienen und durch deren Verschluß der betreffende Ofen rasch außer Betrieb gesetzt werden kann.

Bevor die Charge aus dem Hohofen in den Feinofen abgestochen wird, bringt man 2 bis 3 Ctr. Puddelschlacke auf die Herdsohle des letzteren und wärmt dieselbe, nachdem sie zu einer ebenen Schicht gerade gezogen, gehörig an, doch nicht zu stark, damit sie nicht ganz in Fluß gerathen und die Sohle zu stark angreifen kann; dann wird das Eisen aus dem Hohofen abgestochen und nun das Gebläse angelassen. Sobald die Temperatur des flüssigen Metalls rasch zuzunehmen beginnt, wird Dampf zugelassen, und zwar so lange, als das erstere hinlänglich dünnflüssig und heiß genug bleibt; sobald es dickflüssig wird und sich abzukühlen beginnt, muß der Dampf abgesperrt werden.

Nach einiger Uebung wird der den Prozeß leitende Arbeiter die zum Feinen nöthige Dampfmenge selbst richtig zu beurtheilen im Stande sein und er wird auch bald bemerken, daß verschiedene Eisensorten verschiedene Dampfmengen vertragen. Im Allgemeinen steht fest, daß das Eisen um so stärker und vollkommener gefeint wird, je mehr Dampf in dasselbe eingeblasen werden kann, ohne daß es sich in einem für das Gelingen des Prozesses nachtheiligen Grade abkühlt. Der Dampf hat auch eine kräftig feinende Wirkung auf die in den Ofen gegebene Schlacke, so daß dieselbe dadurch zur Verwendung bei der Beschickung des Hohofens geeignet wird. Die Wasserkästen *D'*, *E* und *F* tragen, wie leicht einzusehen, zum Schutze des Mauerwerks gegen die zerstörende Wirkung der Hitze bei.

Mittels dieser Erfindung ist Parry, seiner Angabe zu Folge, im Stande, die Tonne Roheisen mit einem Steinkohlenverbrauch von nur 2 bis 2½ Ctr. zu feinen, während bei Anwendung der gewöhnlichen Raffinirmethode 6 bis 8 Ctr. Kokes, also ein bedeutendes Mehr eines weit kostspieligeren Brennmaterials, dazu erforderlich sind. Die zum Feinen in diesem Ofen am besten geeigneten Roheisensorten sind die als »bright grey mottled« (stark halbirtes) und »very fluid white« (leichtflüssiges Weißeisen) bekannten Sorten.

Ist das Eisen in genügendem Grade gefeint — was der Arbeiter mittels Einbringens eines eisernen Rengels oder einer Brechstange durch eine zum Probenziehen in der Arbeitsthür angebrachte Oeffnung zu erkennen vermag — so wird es durch den Stich *L* in Formen von der gewöhnlichen Einrichtung abgestochen.

(Aus dem Mechanic's Magazine vom 10. Juni 1864, durch polyt. Journal.)

Die Fabrikation künstlichen Holzes, von Latry u. Comp. in Paris. Bericht von A. Chevallier.

Das neue Product, künstliches Holz (bois durci), wird von den Hrn. Latry und Comp. in Paris (rue de Grand-Chantier, 7) aus Sägespänen und Blutalbumin unter Anwendung von Druck und Hitze fabricirt und dient zur Anfertigung aller Art feiner Schreinerarbeit, ferner zur Herstellung von Trauerschmuck,

Digitized by Google

Medaillen, Messergriffen, Zierrathen für Uhren, Rahmen, Bürsten ꝛc.

Es ist schon oft, aber bisher vergebens, versucht worden, die Holzsägespäne mit verschiedenen Zusätzen zu einer festen Masse zu formen; aber es gelang erst Hrn. Latry, künstlerisch vollendete und vollkommene Gegenstände in einer Weise daraus herzustellen, daß diese Fabrikation jetzt alle Beachtung verdient. Am Anfange der Fabrikation waren für Hrn. Latry zahlreiche Schwierigkeiten zu überwinden. Bei der damals noch unregelmäßigen Erhitzung der Formen blieben die Gegenstände unvollkommen und konnten nur von geringer Größe dargestellt werden.

Jetzt wird in folgender Weise gearbeitet: Die Sägespäne, namentlich von Palisanderholz, werden in sehr feines Pulver verwandelt, mit einer passenden Menge mit Wasser verdünnten Blutes vermischt und in einem Trockenraum bei 50 bis 60° C. getrocknet. Hierbei vereinigt sich das Albumin des Blutes innig mit dem Holzpulver. Das Formen geschieht nun in Ringen, welche Matrizen von polirtem Stahl enthalten, die äußerst fein und künstlerisch ausgearbeitet sind. Das trockne Pulver wird in die Formen gefüllt, so daß kein überschüssiges Material vorhanden ist, und daher nach dem Zusammenpressen keine Nähte bleiben.

Das Zusammenpressen geschieht mittels sehr kräftiger hydraulischer Pressen. Die Platten werden mit Gas erhitzt und während der ganzen Operation auf einem bestimmten Hitzegrad erhalten. Die Formen mit ihren Ringen bewegen sich in Falzen, die so angeordnet sind, daß sie keine Veränderung erleiden können. Während des Pressens werden die Platten durch eine Arretirungsvorrichtung in den bestimmten Entfernungen gehalten; diese Entfernung ist der Art berechnet, daß in jeder Abtheilung eine Form mit ihrem Ring Platz hat.

An jeder sogenannten Heizplatte ist ein Gasapparat befestigt, der den auf- und niedergehenden Bewegungen der Platten folgt. Das Gas wird durch eine Röhre von ringförmigem Querschnitte eingeführt, durch deren Mitte mittels eines Ventilators kalte Luft eingeblasen wird; die so bewirkte regelmäßige Erhitzung gestattet die Herstellung von sehr scharf geformten Gegenständen. Allerdings ist der Gasverbrauch ein erheblicher, doch werden die Kosten durch die Vorzüge der Arbeit ausgeglichen.

Das Gas kostet jetzt noch 30 Cent. per Cubikmeter und die Fabrik verbraucht etwa 40000 Cubikmeter für zwei Pressen, so daß diese Erhitzung jährlich etwa 12000 Frcs., täglich 40 Frcs. kostet.

Die bei dieser Darstellung des künstlichen Holzes stattfindende Wirkung des Albumins ist nicht sofort klar. Lange Zeit glaubte man, daß sie derjenigen des Firnisses auf die Gewebe entspreche; allein dies kann hier nicht der Fall sein, wo das mit dem Blutalbumin geformte Holzpulver erst getrocknet wird. Eine genauere Untersuchung führte auf die Gegenwart einer gewissen Menge von Harz in den Sägespänen, und dieses Harz bringt im Verein mit dem Albumin den festen Zusammenhang hervor. Nimmt man blos Sägespäne von weißem, nicht harzreichem Holz (z. B. von der Buche), so erhält man allerdings eine feste Masse, aber diese ist wenig dicht und widersteht dem kochenden Wasser nicht. Setzt man 33 Proc. Blut (Blutalbumin) zu, so wird die Masse zwar fester, zerfällt aber nach 10 bis 15 Minuten in kochendem Wasser. Bei einem Zusatz von 66 Proc. werden die Gegenstände dichter, brauner, dauerhafter, kommen aber doch denen aus harzigem Holze nicht gleich. Man sieht also, daß das Harz zwar nicht unumgänglich nöthig, aber sehr nützlich bei dieser Fabrikation ist. Durch das Trocknen wird das Blut aus den Schlächtereien intensiv braun und zeigt dann glänzende Punkte, die sich bei den fertigen Gegenständen sehr gut ausnehmen.

Beim Erhitzen auf 170 bis 200° C. erleidet das Blut eine anfangende Schmelzung und gewinnt dabei soviel Adhäsionsvermögen, daß nach dem Erkalten seine einzelnen Theile ziemlich fest an einander halten.

Man kann also diese Erhitzung als eine Art Schmelzung betrachten, denn wenn man die Formen während des Prozesses öffnet, so findet man eine weiche, schmierige, halbflüssige Masse, ähnlich geschmolzenem Asphalt. In diesem Augenblick sind wahrscheinlich die feinsten Theile der Matrizen ausgefüllt und werden also nach dem Erkalten genau wiedergegeben.

Das Resultat dieses ganzen Vorganges ist eine harte holzartige Masse, welche sich nach jeder Weise wie Holz bearbeiten läßt. Die Dichtigkeit nach dem Erkalten 1,300 (Wasser = 1,000), während das mit Albumin getränkte und getrocknete Sägemehl nur 0,800 schwer ist.

Die Producte der Latry'schen Fabrik verdienen alle Beachtung, nicht allein vom technischen, sondern auch vom künstlerischen Standpunkt.

(Aus dem Bullet. de la soc. d'encouragement, Mai 1864, durch polyt. Journal.)

Traubenextraction behufs der Branntweindarstellung mittels des Macerationsapparates von Petit und Robert.

Mit Abbildung auf Taf. 47.

In manchen Gegenden Frankreichs, namentlich in der Charente, wird der Branntwein nicht aus dem fertigen Weine dargestellt, sondern der Traubenmost in den Brennereien selbst gewonnen und in Gährung versetzt. Meistens wird dazu ein sehr primitives Verfahren — Abtropfenlassen der gequetschten Beeren und

Digitized by Google

Auspreſſen des Rückſtandes — angewendet, zuweilen werden auch die Träber nochmals mit Waſſer benetzt und wiederholt gepreßt. Dieſe gewöhnliche Methode liefert unter den günſtigeren Bedingungen aus 100 Kilogramm Trauben:

	Kilogr.
Freiwillig abgefloſſener Moſt . .	50
Ausgepreßter Moſt	24
Träber.	26
	100

Man zieht in der Regel 12 Liter 60procentigen Branntwein vom Hektoliter Moſt, mithin 9 Liter von 100 Kilogr. Trauben. Man rechnet, daß ungefähr ebenſoviel in den Träbern bleibe, obwohl man daraus meiſtens nur 6 Liter 60procentigen Branntwein per 100 Kilogr. erhält. Es findet mithin ein erheblicher Verluſt ſtatt und dabei verderben die langen Preſſungen die Güte und das Aroma des Branntweins. Schon nach einigen Stunden geht die Maſſe in der Preſſe in Gährung über und man hört oft 20 Meter weit das Geräuſch der entweichenden Kohlenſäure. Der Alkohol, welcher ſich bei der Gährung in der Preſſe bildet, bleibt auch in den Träbern, da dieſe denſelben begierig aufſaugen. Auch verurſachen die Träber einen herben und harten Geſchmack des Weins, welcher ſich ſelbſt auf das gebrannte Product überträgt.

Weit beſſere Reſultate werden mit Anwendung der Maceration mittels des auf Taf. 47 abgebildeten Apparates erzielt, welchen Petit und Robert in Saintes conſtruirt haben.

Die drei Gefäße A^1, A^2, A^3 ſind durch die Röhren E, E von unten nach oben mit einander verbunden. Jedes Gefäß hat zwei Siebböden F, F', deren unterer in der Mitte eine Stange trägt, mittels deren man ihn an dem Seile B und mit der Rolle T und dem Hebel L mit den erſchöpften Trübern heraus heben kann. Der obere Siebboden hält die Träber während der Maceration zurück. Die Hähne unter dem unteren Siebboden dienen zum Ablaſſen des freiwillig abtropfenden Moſtes.

Man füllt zuerſt A^1 mit zerquetſchten Trauben und dann, nach beendigtem Abtropfenlaſſen, mit Waſſer, welches man drei Stunden darin läßt, ehe man es auf das folgende, mittlerweile beſchickte Gefäß überſteigen läßt. Ebenſo verfährt man mit A^2 und A^3.

Wenn der Saft zwei Stunden auf den Beeren in A^3 geſtanden hat, wird derſelbe nach den Fäſſern abgezogen, dann mittels einer Handpumpe der ablaufende Saft des erſten Gefäßes auf das zweite gebracht und ſo das dritte auch wieder gefüllt, nunmehr das erſte entleert, friſch beſchickt und mit dem, nach Anſtellen des friſchen Waſſers auf A^2, aus A^3 kommenden Saft gefüllt u. ſ. w. Der Saft geht alſo ſtets über drei Behälter und wird, nachdem er auf dem letzten zwei Stunden geſtanden, als fertiger Moſt abgezogen und alle Gefäße erhalten folglich der Reihe nach Flüſſigkeit von zwei Macerationen, dann von einer Maceration und endlich friſches Waſſer. Die ausgelaugten Träber werden endlich noch abgepreßt.

Die erforderliche Menge Ausſüßwaſſer wechſelt namentlich je nach der Reife der Trauben; je reifer die Trauben, deſto mehr Waſſer bedürfen ſie. Im Jahre 1863 wurden 12 Proc. des Traubengewichts angewendet; man nimmt im Allgemeinen nur ſo viel, um den Inhalt des betreffenden, das friſche Waſſer erhaltenden Gefäßes (nach Abzug des freiwillig ablaufenden) vollkommen zu tränken.

Bei Verſuchen im Großen gab die Anwendung dieſes Apparates $^1/_8$ an Spiritus mehr als die gewöhnliche Methode und dabei war das Product von beſſerer Qualität.

Offenbar läßt ſich daſſelbe Verfahren auch auf anderes Obſt anwenden, indem jedenfalls die Deſtillation des Macerationsſaftes leichter als die des Obſtbreies iſt.

(Aus dem Journ. d'agriculture pratique vom 5. Juli 1864, durch polyt. Journal.)

Ueber die Anwendung von Chlorbaryum zur Verhütung der Bildung von Keſſelſtein in den Dampfkeſſeln.

Obwohl es Thatſache iſt, daß ein Univerſalmittel gegen den Keſſelſtein ſchwerlich aufzufinden ſein wird, da die chemiſche Zuſammenſetzung des Waſſers eine ſehr verſchiedene iſt, ſo giebt es doch für ſpecielle Fälle recht anwendbare Verfahren, um das feſte Anſetzen der im Waſſer unlöslichen Beſtandtheile zu vermeiden.

Um rationell zu Werke zu gehen, muß man jedenfalls den Rückſtand in dem Keſſel ſeiner chemiſchen Zuſammenſetzung nach kennen, bevor man Mittel zu deſſen Vermeidung aufſucht.

Eine Analyſe der Keſſelſteine der Gegend von Hannover ergiebt, daß dieſelben weſentlich aus ſchwefelſaurem Kalk, Kochſalz und kohlenſaurem Kalk beſtehen. Der Gyps (ſchwefelſaurer Kalk) iſt der unangenehmſte Beſtandtheil des Waſſers, da er die Eigenſchaft hat, ſich beim Ausſcheiden aus der wäſſerigen Löſung in Kruſten feſt an das Blech anzuſetzen. Die Folgen hiervon ſind, daß ſich der Keſſel ſchwer heizt, und daß das Blech, ſowohl während der Arbeit ſehr leidet (da die Uebertragung der Wärme keine directe iſt), als auch nachher bei der Reinigung durch das gewaltſame Losbauen mit einem ſcharfen Hammer. Es wäre daher für die Gegend von Hannover die Zerſetzung des Gypſes die Aufgabe, um das Anſetzen von Keſſelſtein zu verhindern. Dies geſchieht durch verſchiedene Mittel; am vollkommenſten jedoch durch Chlorbaryum. Der ſchwefelſaure Kalk zerſetzt ſich mit dem Chlorbaryum in der

Digitized by Google

Weise, daß sich Chlorcalcium und schwefelsaurer Baryt bildet und zwar sind zu 68 Th. Gyps 103 Th. Chlorbaryum erforderlich.

Es fragt sich nun, welche Resultate bei Anwendung dieser bekannten chemischen Reaction in der Praxis erzielt werden:

Hierbei sind drei Fragen zu beantworten:

1) Wird durch Chlorbaryum der Kesselstein beseitigt?
2) Wie hoch belaufen sich die Kosten bei Anwendung des Salzes?
3) Hat die Methode keine Nachtheile?

Man kann hierbei zwei Wege einschlagen, entweder man giebt in den Kessel eine gewisse Menge Chlorbaryum in fester Form oder man setzt das Wasser mit Chlorbaryum ab, bevor es in den Kessel gelangt.

Es wurden in einen Dampfkessel 10 Pfd. Chlorbaryum hinein gebracht, bevor man den Mannlochdeckel aufschraubte. Nachdem der Kessel in Betrieb war, wurde jeden Tag eine Probe Wasser aus dem Probirhahne genommen, filtrirt und mit Schwefelsäure geprüft, ob Chlorbaryum noch im Ueberschuß vorhanden war.

Am 12. Tage gab die Flüssigkeit mit Schwefelsäure keine Reaction mehr, während auf Zusatz von Chlorbaryumlösung ein weißer Niederschlag entstand. Diese Probe zeigte, daß das Zersetzungsmaterial verbraucht war; da nur 10 Pfd. für 12 Tage ausgereicht hatten, also für einen Tag 0,83 Pfd. nöthig waren, so wurden noch ungefähr 3 Pfd. Chlorbaryum in den Kessel gebracht und dann nach 14tägigem Betriebe das Feuer unter demselben entfernt. Nach 12 Stunden ließ man das Wasser vom Kessel und öffnete den Mannlochdeckel. Der im Kessel befindliche Rückstand bestand in einem gelblich weißen Schlamm, welcher mit der Schaufel oder dem Besen so leicht und vollständig entfernt wurde, daß das blanke Blech zum Vorschein kam. Feste Krusten hatten sich nicht gebildet. Aehnliche Proben bei verschiedenen anderen Dampfkesseln, sowie bei Locomobilen wiederholt, bestätigten den aus dem ersten Versuche gezogenen Schluß, daß das Chlorbaryum ein vortreffliches Mittel zur Vermeidung des Kesselsteins sei. Das Reinigen der Kessel kann nicht durch einfaches Abblasen geschehen, da der Schlamm ein sehr hohes specifisches Gewicht hat. Treibt man sofort das Wasser ab, nachdem der Kessel außer Betrieb gesetzt ist, so ist die Hitze im Kessel noch groß genug, um zurückbleibenden feuchten Schlamm zu trocknen und das Reinigen wird erschwert. Man läßt das Wasser am besten mit dem Kessel erkalten, nachdem das Feuer unter demselben entfernt ist und fegt dann, nachdem das Wasser abgelassen, mit einem Besen den Schlamm aus.

2) Was den Kostenpunkt betrifft, so ist der Centner 90 Proc. Chlorbaryum im calcinirten Zustande von der chemischen Fabrik „Rhenania" in Aachen für 3 Thlr. per Centner franco Stolberg zu beziehen. Bei Abnahme von 20 Ctr. tritt eine Ermäßigung auf 2 Thlr. 25 Sgr. und bei 100 Ctr. auf 2 Thlr. 20 Sgr. per Centner ein *).

Ob hinsichtlich des Kostenpunktes die Anwendung von Chlorbaryum statthaft ist, muß für jeden speciellen Fall ermittelt werden.

Außerdem, daß der Kohlenverbrauch geringer ausfällt und das Blech weniger angegriffen wird, kann auch das Reinigen der Kessel wenigstens um die Hälfte billiger besorgt werden, wenn man Schlamm, statt fester Kruste, zu entfernen hat.

Bei Locomobilen und Kesseln mit innerer Feuerung ist der Vortheil des Reinigens bei Anwendung von Chlorbaryum noch größer.

3) Wenn nun noch untersucht werden soll, ob die Methode keinerlei Nachtheile hat, so muß 1) ermittelt werden, ob das Blech durch den Zusatz von Chlorbaryum nicht leidet und 2) ob nicht etwa feiner Schlamm mit hinüber gerissen wird in die beweglichen Maschinentheile.

Die erste Frage kann vom chemischen Standpunkte direct verneint werden; es wurde jedoch, wie folgende Tabelle zeigt, auch durch, vom 23. Mai bis 7. Septbr., angestellte Versuche erwiesen, daß Chlorbaryum die Metalle nicht angreift.

	Eisen	Stahl	Kupfer	Messing
Ursprüngliches Gewicht der Metalle am 23. Mai . . .	0,168	0,170	0,079	0,093
Gewicht nach der Herausnahme aus dem nicht präparirten Wasser am 7. September	0,166	0,172	0,079	0,095
Gewicht nach der Herausnahme aus mit Chlorbaryum versetzten Wasser am 7. September	0,168	0,170	0,079	0,093

Dem Fortreißen des Dampfes widersteht der auf Zusatz von Chlorbaryum entstehende Rückstand mehr, wie jeder andere im Wasser suspendirte Schlamm.

Der resultirende schwefelsaure Baryt (Schwerspath) hat nämlich ein specifisches Gewicht von 4,5, während sonstige Thon- oder Kalkverbindungen nur 2,2 bis 2,4 erreichen. Bei einer Locomobile, bei welcher die Entfernung vom Kessel zur Maschine nur sehr klein ist, deren Speisewasser mit Chlorbaryum versetzt war, wurde sechs Mal nach einander nach dem Reinigen Schieberkasten und Cylinder nachgesehen und keine Spur Schlamm aufgefunden. Das hohe specifische Gewicht des Rückstandes, welches beim Abtreiben des Kessels nachtheilig

*) Fracht, Spedition und Provision erhöhen in Hannover den Preis per Centner im Detailverkauf auf 4 Thaler. Das betreffende Lager hält Mewes und Comp. am Bahnhofe Nr. 7. Indeß ist wohl zu beachten, daß durch gänzliche Vermeidung fester Kesselsteinbildungen an den Wänden erheblich an Brennmaterial erspart wird, wodurch sich der hohe Preis in den meisten Fällen mehr als vollständig ausgleicht.

Digitized by Google

wirkte, iſt alſo von großem Vortheil für die Conſervirung der Maſchinentheile.

Es wurde hier nur der Fall beſprochen, wo das feſte Salz in den Keſſel geworfen wurde und Schlamm ſtatt feſter Kruſten in denſelben reſultirte.

Soll auch der Schlamm vermieden werden, ſo muß das Waſſer, ehe es in den Keſſel gelangt, mit Chlorbaryum abgeſetzt werden. Es bietet dies Verfahren keine Schwierigkeiten, iſt aber wohl in den meiſten Fällen zu umſtändlich, weil mit zwei Reſervoirs gearbeitet werden muß. Iſt der eine Behälter mit Waſſer gefüllt, ſo ſetzt man ſo lange Chlorbaryum zu, bis keine Trübung mehr entſteht, und läß dann abſetzen. Mit dem anderen Waſſerquantum verfährt man ebenſo und braucht abwechſelnd, während das Waſſer in dem einen Reſervoir klärt, von dem anderen klaren Waſſer, um den Keſſel zu ſpeiſen.

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß man ſich durch den großen Verbrauch von Chlorbaryum bei den erſten Verſuchen nicht beſtimmen laſſen ſoll, die Methode zu verwerfen.

Die erſten Male wird in dem Verhältniß zu viel Chlorbaryum verbraucht, als noch alter Keſſelſtein an den Wandungen haftet, und erſt, wenn Alles gelöſt iſt, kann der normale Zuſatz für 8 oder 14 Tage beſtimmt werden.

(Monatsbl. des Gewerbevereins f. d. Königreich Hannover, 1864 Nr. 7 und 8.)

Apparat zum Vulkaniſiren des Kautſchuks, von Dermut in New-York.

Mit Abbildung auf Taf. 47.

Eine große Schwierigkeit bietet das gleichzeitige vollkommene Vulkaniſiren mehrerer Kautſchukſtücke in demſelben Apparat. Die gewöhnlichen Apparate, in welchen ein Stück über dem anderen liegt, geſtatten nicht die gleichmäßige Vertheilung der Wärme und liefern mithin ein unvollkommenes Product.

Der Erfinder hat daher einen kleinen Apparat conſtruirt, welcher kleine Gegenſtände in ſehr vollkommener Weiſe zu vulkaniſiren geſtattet, und die angegebenen Schwierigkeiten beſeitigt.

Dieſer Apparat iſt in der betreffenden Abbildung auf Taf. 47 im ſenkrechten Durchſchnitt durch die Are der Formen dargeſtellt. Man ſieht, daß es ein kleiner Ofen mit metallener, aus mehreren über einander greifenden Theilen beſtehender Hülle iſt. Im Innern der Hülle befindet ſich das gußeiſerne Gefäß *A* von elliptiſcher Form, während man ſonſt ſolche Gefäße rund macht. Die elliptiſche Geſtalt geſtattet die Formen neben einander zu ſtellen und zugleich in einer Operation in mehreren Formen zu vulkaniſiren.

Das Gefäß *A* iſt innen mit einer Porzellanſchicht überzogen, damit ſich bei der Operation das für die Vulkaniſirung ſchädliche Schwefeleiſen nicht bilden kann; es iſt durch den Deckel *D*, welcher ebenfalls innen mit Porzellan gefüttert iſt, geſchloſſen und der Verſchluß durch die Schrauben *g* gedichtet. In der Mitte des Deckels iſt eine mit Schraubengewinden verſehene Oeffnung angebracht, in welche der Fuß eines Thermometers geſchraubt wird.

Eine andere Oeffnung im Deckel iſt zur Aufnahme einer Röhre mit Hahn beſtimmt, durch welche der Dampf des Waſſers entweicht, welches das Erhitzungsbad bildet.

Der Boden des Gefäßes *A* hat innen einen Rand, auf welchem der Rahmen *B* mit den Formen *G* ruht; von letzteren iſt eine im Durchſchnitt, die andere in der äußeren Anſicht abgebildet. Dieſe Formen haben verſchiedene Geſtalt, ſtehen neben einander und werden durch Deckel *c* mit Federn *e* und den Schrauben *f* (im oberen Theile des Rahmens *B*) geſchloſſen erhalten.

Der Boden der Formen *C* iſt von demjenigen des Gefäßes *A* durch eine Waſſerſchicht getrennt, damit die Formen nicht durch zu hohe Temperatur leiden können.

Unter dem Gefäß *A* befindet ſich der Gasofen *G*, welcher den Boden mittels zahlreicher kleiner Flammen ſehr gleichmäßig erwärmt.

Das Thermometer *E* unterſcheidet ſich weſentlich von den gewöhnlich angewendeten, welche leicht undicht werden, zerbrechen u. ſ. w. Es beſteht nämlich aus einer Hülſe von zwei an einander geſchraubten bronzenen Röhren, deren obere einen Schlitz hat, um den Queckſilberfaden beobachten zu können, während die untere, welche auf das Gefäß aufgeſchraubt wird, mit einer runden Schale für die Kugel des Thermometers endigt. Zugleich dient das Ganze als Griff für den Deckel.

Der Kautſchuk muß namentlich für zahnkünſtleriſche Zwecke, welche der Erfinder des Apparates beſonders im Auge hatte, ſchwach elaſtiſch und halb plaſtiſch ſein, was eben durch das Vulkaniſiren erreicht wird. Die größte Schwierigkeit dieſer Operation beſteht in der Beſtimmung der zum Füllen der Form genau nöthigen Kautſchukmenge; nimmt man zu wenig Material, ſo iſt der Artikel verdorben; nimmt man aber zu viel, ſo dringt der Ueberſchuß in Folge der Preſſung durch die Zwiſchenräume der Fugen, wodurch der Artikel ebenfalls verunſtaltet wird. Der Erfinder bringt deshalb kleine Canäle *i* auf den Seiten der Form an, welche im letzteren Falle den überſchüſſigen Kautſchuk aus der Form fließen laſſen.

(Aus dem Génie industriel, Avril 1864 p. 213, durch polyt. Journal.)

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen.

O. Mothes' illustrirtes Baulexicon

hat mit dem Buchstaben E seinen aus 14 Heften bestehenden 1. Band abgeschlossen. Das Buch bietet in alphabetischer Anordnung nicht nur eine Erklärung der im Baufach vorkommenden Arbeiten und Vorgänge, sondern enthält auch die wichtigsten Formeln aus der Mechanik und die Beschreibung der für das Baufach wichtigen Werkzeuge und Werkzeugsmaschinen. Es ist in der That, was der Prospect verspricht, ein praktisches Nachschlagebuch für Bauhandwerker und Bauherren.

Untersuchung der Eigenschaften des Papiers. Von Prof. W. F. Exner in Elbogen.

Unter diesem Titel ist im Verlage der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien eine Broschüre erschienen, welche den Zweck hat, eine auf wissenschaftlichen Grundsätzen beruhende Untersuchung des Papiers anzubahnen. Sie bespricht Elasticität und Festigkeit, specifisches Gewicht, Aschengehalt, Durchsichtigkeit und mikroskopische Untersuchung der Faser vor und nach der Verarbeitung, indem sie nicht allein die Methoden der Untersuchung schildert, sondern auch die Resultate derselben an einer Reihe von 50 Papiermustern aus verschiedenen Erzeugungsquellen mittheilt.

Hemdenkragen aus Kautschuk.

In England und Amerika werden bekanntlich die auch in Deutschland wohlbekannten Papierhemdenkragen in ausgedehntem Maße benutzt und auch stählerne haben eine nicht unbedeutende Verbreitung gefunden. Zu ihnen kommen jetzt als etwas Neues die in Amerika patentirten Hemdenkragen von Kautschuk, die weiß oder farbig mit aufgemalten oder eingepreßten Mustern geliefert werden. Auch Manschetten und Vorhemdchen werden aus Kautschuk dargestellt. (Deutsche Industriezeitung.)

Notiz über Nähmaschinen.

Ein mißlicher Umstand bei Nähmaschinen ist der, daß das Schwungrädchen sich nur in einer Richtung drehen darf, wenn die Maschine regelrecht arbeiten soll. Wird in der verkehrten Richtung gedreht, so giebt es eine Arbeitsstörung und die Nadel bricht. Dieses ist für Anfänger mißlich, weshalb man längst darauf bedacht war, Nähmaschinen zu construiren, deren Schwungrädchen sich nur nach einer Richtung drehen. Die Herren Wilcox und Gibbs in Amerika haben sich eine Nähmaschine patentiren lassen, welche dem Uebelstand des Falschdrehens auf die einfachste Weise abhilft. An dem Gestell der Maschine ist eine rinnenförmige Vorrichtung angebracht, durch welche der Rand des Schwungrades läuft. Die rinnenförmige Vorrichtung besitzt in ihrer Mitte eine Erweiterung, und in dieser Erweiterung liegt ein Gummiball, welcher sanft den Rand des Schwungrädchens streift. Von dem Ball an verengt sich die Rinne nach abwärts. Wird nun in der vorgeschriebenen Richtung gedreht, so dreht sich der Ball spielend um seine eigene Axe; zugleich ist ein Bestreben da, verursacht durch die Reibung, den Ball in der Richtung der Bewegung mit fortzureißen. Er wird deshalb bei der richtigen Bewegung in einer gewissen Stelle, welche seine Schwere bestimmt, retirend gehalten werden. Wird dagegen verkehrt gedreht, so ist ebenfalls das Bestreben vorhanden, den Ball in der Richtung der Bewegung mitzunehmen. Dieses geschieht auch. Da sich aber die Rinne nach abwärts verengt, so wird der Ball hinein gezwängt und verursacht dadurch sofort einen Stillstand der Maschine. Wir empfehlen diese Verbesserung unseren deutschen Nähmaschinen-Fabrikanten.

(Schweiz. Handw.- und Gewerbefreund.)

Verbesserungen an gekuppelten Selfactors. Von Th. Mallinson in Manchester (Globe Works).

(Patentirt für England am 1. December 1863.)

Unter double deckers versteht man zwei gekuppelte Selfactors, deren Wagen parallel zu einander gerichtet sind, von denen aber nur der eine wie gewöhnlich mit einem Headstock versehen ist, während der andere seine Bewegungen durch Transmissionen von diesem Headstock mit erhält. Die Kötzerbildung an diesem zweiten Selfactor ist selten auf die Dauer befriedigend und dies kommt zum größten Theil, wenn nicht ganz, daher, daß es sehr schwierig ist, diejenigen Headstockbewegungen, durch welche dem Kötzer die ihm eigenthümliche Gestalt gegeben wird, exact auf eine zweite Maschine zu übertragen. Der Patentinhaber beseitigt diesen Uebelstand dadurch, daß er auch dem zweiten Selfactor eine Aufwindeschiene beifügt, welche früher fehlte.

(London Journal, Aug. 1864 p. 72.)

Zugsgeschwindigkeitsmesser von Hermann Claudius.

Donnerstag, den 6. October d. J. fand auf der Strecke Wien-Böslau eine officielle Probe des Zugsgeschwindigkeitsmessers von Hermann Claudius, Beamten der k. k. priv. Südbahn, statt.

Im Gegensatze zu den bis jetzt bestehenden Apparaten dieser Art, welche durch Uebersetzungen u. dergl. die Schnelligkeit graphisch darzustellen versuchen, arbeitet dieser Apparat ganz unabhängig von jeder stoßenden und rüttelnden Bewegung des Wagens durch den galvanischen Strom. Es wird nämlich ein Doppelstiftapparat einestheils durch eine Secunden-Cylinderuhr (der Stift, welcher die Secunden auf dem Streifen bezeichnet), anderntheils durch das Wagenrad, (der Stift, welcher auf dem Streifen die Umdrehungen des Rades angiebt), in Thätigkeit gesetzt. Beide Stifte arbeiten auf demselben Streifen neben einander und es erhellt, daß man ganz genau ersehen kann, wie groß die Geschwindigkeit während einer gewissen Secunde war. Jede Minute wird durch einen längeren Strich dargestellt.

Sobald der Zug stillsteht, ist entweder der Contact des Radstiftes geschlossen oder offen und es entsteht während des Aufenthaltes entweder ein fortlaufender Strich oder eine Lücke; der Streifen wird fortwährend fortgezogen und so der Aufenthalt auf den Stationen durch den Secundenstift auf das Genaueste controlirt. Der Apparat kann so angebracht werden, daß eine böswillige Unterbrechung des Stromes nicht möglich ist; die Uhr des geprüften Apparates, welcher vollkommen sicher arbeitet, geht über 30 Stunden und kann beliebig verändert werden.

Der Erfinder machte am 5. November d. J. im österreichischen Ingenieurverein Mittheilungen über seinen Zugsgeschwindigkeitsmesser unter Vorzeigung desselben und erregte solcher allgemeines Interesse.

Die Herren Mayer und Wolf, Mechaniker in Wien, Schattenbastei Nr. 5, nehmen Bestellungen an und es kostet ein Apparat sammt Uhr nur 130 Gulden ö. W. in Banknoten.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Eisenb.-Verw., 1864 Nr. 46.)

Prüfung der Dampfkessel in Bayern.

Beim Probiren der Dampfkessel mittels hydraulischen Druckes wird bekanntlich eine bedeutend höhere Pressung angewendet, als der Kessel später auszuhalten hat. Würde nun durch diese vorläufige Probe der Kessel zu stark in Anspruch genommen, so könnte seine Haltbarkeit gerade durch diese übertriebene Probe beeinträchtigt werden, oder mit anderen Worten; ist der Kessel zu schwach, um die hydrostatische Probe der Art auszuhalten, daß er nach Aufhebung des Druckes wieder genau in die früheren Dimensionen zurückkehrt, ist also, um wissenschaftlich zu sprechen, die Elasticitätsgrenze des Kesselblechs überschritten, ist eine bleibende Ausdehnung der Bleche

Digitized by Google

eingetreten, so ist er überhaupt zu schwach, um den geforderten Dampfdruck mit Sicherheit auszuhalten, muß daher verworfen oder nur mit geringerer Spannung betrieben werden. Um diese Erweiterung des Kessels mit Sicherheit constatiren zu können, wird nach der bayerischen Verordnung auf folgende Art verfahren. Man füllt den Kessel, nachdem alle Sicherheitsventile bis auf eins verschraubt sind, mit kochendem Wasser vollständig an. Natürlich muß man darauf sehen, daß keine Luft im Kessel zurückbleibt. Am Kessel selbst wird ein durch einen Hahn verschlossenes Rohr am höchsten Punkte befestigt, welches so lange offen gelassen wird, bis das heiße Wasser daraus abzulaufen anfängt. Dies ist denn auch das Zeichen, daß der Kessel vollständig mit Wasser gefüllt ist. Man setzt alsdann die Druckpumpe in Bewegung, welche das Wasser aus einem genau ausgemessenen Gefäße ansaugt und es so lange in den Kessel drückt, bis sich das Ventil hebt. Man trifft dafür Sorge, daß das hier herausspritzende Wasser nicht verloren geht, sondern wo möglich in das ausgemessene Gefäß zurückfließt. Besser wäre vielleicht noch der Verschluß aller Ventile, so daß man den Druck aus den Anzeigen eines guten Manometers zu ermitteln hätte. Man öffnet dann das oben erwähnte Rohr und läßt das überflüssige Wasser innerhalb des Kessels wieder in das ausgemessene Gefäß zurückfließen. Wenn der Kessel nach Aufhebung des Druckes wieder vollständig in seine frühere Form zurückkehrt, so darf theoretisch genommen in dem ausgemessenen Gefäße nicht wenig Wasser enthalten sein, als vor dem Versuche. Da indessen Verluste nicht ganz zu vermeiden sind, eine geringe Ausdehnung des Kessels auch nichts schadet, so ist ein kleines Manco erlaubt. Bei den gewöhnlichen Locomotiven, die auf einen Druck von 176½ Pfund per Quadratzoll geprüft werden, ist der gewöhnliche Verlust 2 Maß; er darf bis auf 6 Maß steigen; eine Ueberschreitung dieser Grenze ist aber Grund, den Kessel zu verwerfen.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 22.)

Vergleich zwischen Wales- und Newcastle-Kohlen.

Bei Versuchen, welche mit Wales- und Newcastle-Kohlen angestellt wurden, um zu ermitteln, welche Kohle sich am besten für Dampfschiffe eignet, wurden folgende Resultate erzielt:

	Pfd. Wasser
1 Pfd. Newcastle-Kohle verdampfte	8,61
1 „ ½ „ und ½ Wales-Kohle verdampfte	9,31
1 „ ½ „ „ ½ „ „	9,45
1 „ ½ „ „ ⅔ „ „	9,54
1 „ Wales-Kohle verdampfte	9,90

Ferner wurden, um eine Pferdestärke zu erhalten, gebraucht:

Wales-Kohle.	5431 Pfd.
½ Wales- und ½ Newcastle-Kohle . .	6570 „
West Hartley (Newcastle).	7664 „

Hieraus geht hervor, das 5 Tonnen Wales-Kohlen mehr leisten als 7 Tonnen Newcastle-Kohlen.

(Berg- u. hüttenmänn. Zeitung.)

Die Fabrikation kupferner Küchengeräthschaften, nach Jouet in Paris.

Seit Jahrhunderten hat man die kupfernen Küchengeräthschaften mit dem Hammer hergestellt und ist somit auf einem Standpunkt stehen geblieben, bei welchem der Arbeiter erst nach einer langen Lehrzeit die erforderliche Geschicklichkeit sich anzueignen im Stande ist. Dies hat zugleich zur Folge gehabt, daß dieser Industriezweig immer nur localer Natur geblieben ist. Wiederholt hat man versucht, das Auftiefen mittels eines Fallwerks und später mittels eines Stoßwerks hervorzubringen. Hierdurch wurde aber die Arbeitszeit verlängert, denn man war genöthigt, öfter auszuglühen, und mußte die Operation öfter wiederholen; zudem waren die fertigen Arbeitsstücke nicht fehlerfrei und in mancher Hinsicht sogar weit entfernt, den Anforderungen zu entsprechen. Soll ein Casserol zweckmäßig sein, so muß der Boden eine größere Stärke haben, als die Ränder. Das Treiben mit dem Fallwerk oder Stoßwerk bringt aber gerade das Gegentheil hervor; der Boden wird dünner und das Metall wird gegen die Ränder hinausgedrängt, die somit dicker werden. In Casserolen, die auf diese Weise hergestellt sind, müssen die Speisen verbrennen.

Jouet bedient sich der hydraulischen Presse zur Fabrikation der Kupfergeschirre. Der vertical aufsteigende Preßkolben trägt einen Dorn, auf welchen man das rund zugeschnittene Kupferblech auflegt. Der Durchmesser des Kupferblechs ist so groß, daß das ganze fertige Stück daraus dargestellt werden kann. Ein Ring, der oben von einer Schraube, wie man sie an den Stoßwerken hat, getragen wird, senkt sich auf die Kupferscheibe nieder und preßt sie mit mäßigem Druck gegen einen anderen Ring, der auf dem Cylinder der hydraulischen Presse ruht. Nachdem die Ränder der Scheibe auf diese Weise gefaßt sind, drückt der Preßkolben den Dorn nach oben und zwängt dadurch den mittleren Theil der Scheibe in den oberen Ring ein, wodurch der Boden des Gefäßes hergestellt wird. Dabei können die Ränder der Scheibe sich nicht in Falten legen und das Material derselben muß sich ausdehnen, statt, wie unter dem Fall- oder Stoßwerk, sich zu verdicken. Der Boden behält also seine ursprüngliche Dicke, und nur die Ränder werden gestreckt. Je nach der Dicke und Höhe der Ränder wird ein Gefäß in einer oder mehreren Operationen auf einer solchen Presse fertig hergestellt. Nach vollendetem Auftiefen wird das Gefäß ein oder mehrere Male ausgeglüht und dann auf der Drehbank geglättet und polirt.

Auf der Spindel der Drehbank wird das Gefäß mittels eines Futters befestigt. Der Support, der sich auf einem gewöhnlichen Schlitten befindet, ist mit zwei Rollen versehen, die nach Bedürfniß einander genähert und von einander entfernt werden können und die Seitenwände des Gefäßes diametral umfassen. Werden nun diese Rollen gegen die Gefäßwände angedrückt und der Schlitten wie gewöhnlich in Bewegung versetzt, so wird hierdurch das Metall der Seitenwände gestreckt, ohne daß auf den Boden irgend ein Einfluß ausgeübt wird.

(Bullet. de la soc. d'enc., Juin 1864 p. 332.)

Verkupferung von Gußeisen, nach Dr. Dullo.

Es ist bekannt, daß Gußeisen schwer mit einem fest haftenden Ueberzug von Kupfer zu versehen ist; selbst auf galvanischem Wege mit Hilfe einer Batterie geht es schwierig, und Jeder, der die Operation, ordinären Guß mit Kupfer zu überziehen, oft ausgeführt hat, kennt auch die Schwierigkeiten derselben. Entweder das Kupfer lagert sich unegal, oder es läßt sich an einzelnen Stellen abbürsten, oder das Kupfer haftet gar nicht darauf. Feiner Guß macht weniger Schwierigkeiten, aber gerade genug, um die Arbeit nicht zu der angenehmsten zu machen. Eine diesem Gegenstande fern liegende Arbeit führte den Verf. auf eine sehr leicht ausführbare und für alle Arten von Guß sehr gute Resultate liefernde Methode der Verkupferung, die er hier mittheilt. Man reinigt den eisernen Gegenstand, welchen man verkupfern will, durch Bürsten mit Salzsäure; es braucht kaum bemerkt zu werden, daß diese Arbeit mit pedantischer Sorgfalt geschehen muß; das Eisen muß nicht allein von Oxyd frei sein, sondern man darf auch den gereinigten Gegenstand nicht mehr mit den Fingern anfassen. Man darf ihn auch nicht trocknen, sondern man läßt ihn in schwach angesäuertem Wasser so lange liegen, bis man ihn von da unmittelbar, ohne ihn abzutrocknen, in das Kupferbad bringt. Dieses bereitet man folgendermaßen: Man löst 25 Grm. Kupferoxyd in 170 Grm. roher Salzsäure und setzt ¼ Liter Wasser und ½ Liter Alkohol hinzu; in dieses Kupferbad legt man ohne Weiteres

Digitized by Google

den eisernen Gegenstand und läßt ihn ruhig in der Kälte einige Stunden darin liegen; nach dieser Zeit hat sich derselbe mit einer gleichmäßigen, sehr dichten und fest haftenden Kupferschicht überzogen. Das Kupferbad darf nicht sauer sein, auch nicht zu concentrirt, auch nicht mehr Wasser als angegeben enthalten, sonst kommt die Verkupferung entweder gar nicht, oder das Eisen überzieht sich mit Krystallen von Kupferchlorür, oder das Kupfer lagert sich zu schnell und nicht dicht ab. Im Alkohol haben wir ein vortreffliches Mittel, den Ausscheidungsprozeß von Metallen aus ihren Lösungen vermittelst anderer Metalle zu verlangsamen und so die Ausscheidung in sehr dichtem Zustande zu bewirken. Durch Zusatz von mehr oder weniger Alkohol, der bekanntlich Elektricität nicht leitet, kann man den Strom beliebig schwächen. Wenn man zu der eben angeführten Kupferlösung kein Wasser, sondern nur Alkohol anwendet, so erfolgt auch Verkupferung des Eisens, aber es bildet sich nur eine sehr dünne Haut, die für die meisten Zwecke zu dünn ist. Deshalb ist etwas Wasserzusatz sehr zu empfehlen. Auf einen Uebelstand, der bei dieser Methode der Verkupferung auftritt, macht der Verf. noch aufmerksam. Sobald sich eine Schicht Kupfer auf dem Eisen abgelagert hat, legt sich eine dünne, aber dicht anhaftende Schicht von Kupferchlorür über dasselbe, die bei längerer Einwirkung auch zu metallischem Kupfer reducirt wird. Da man aber hierauf nicht immer warten kann, so muß man das Kupferchlorür beseitigen, damit sich nicht an der Luft Kupferoxyd resp. Oxydul bildet und so den Gegenstand unansehnlich macht. Zu dem Zweck wäscht man den verkupferten Gegenstand, sowie er aus dem Kupferbad kommt, ohne ihn mit den Fingern anzufassen, erst gut mit Wasser ab, sodann mit wenig verdünnter Salzsäure, dann mit verdünnter Natronlauge, dann wieder mit Salzsäure und schließlich nochmals mit Natronlauge. Man kann dabei immer die Bürste handhaben, um das Kupferchlorür aus den vertieften Stellen zu beseitigen. Schließlich trocknet man den Gegenstand an einem warmen Ort. Die so verkupferten Gegenstände kann man mit einem beinahe silberweißen, sehr schön aussehenden Ueberzug versehen, wenn man sie in eine Auflösung von 10 Grm. Eisenchlorür in ¼ Liter Alkohol von 60 Proc. Gehalt taucht und mit metallischem Zink in Berührung bringt. Der Eisenüberzug lagert sich sehr blank und dicht ab. Man thut aber gut, diese Eisenlösung schwach zu erwärmen, weil sonst die Action zu langsam von Statten geht.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1864 Nr. 45.)

Ueber Reductionen der Metalloxyde durch den elektrischen Strom, von Dr. Dullo.

Wenn man die chemische Verwandtschaft zwischen zwei Körpern noch durch die elektrische Anziehung unterstützt, oder, vielleicht richtiger gesagt, wenn man die zwischen zwei Körpern bestehende elektrische Spannung noch künstlich vermehrt, so erhält man Resultate, die man durch chemische Verwandtschaft allein nicht erzielen kann. Man braucht zur Erregung des Stromes nicht in allen Fällen eine Batterie, sondern kann auf einfachere Weise zum Ziele gelangen, wie nachstehend angegeben wird.

Bei einer Reihe von Versuchen, die zu dem Zweck angestellt wurden, um eine schöne grüne Farbe aus Chromoxydverbindungen herzustellen, welche einen Ersatz für die Arsenikfarben bieten könnte, wurde besonders darauf Rücksicht genommen, ob, wenn das Chromoxydhydrat sehr langsam aus seinen Salzen ausgeschieden wird, es möglich sei, dasselbe so dicht zu erhalten, daß seine Farbe feuriger wäre. Es wurde zu dem Zweck Chromalaun gelöst oder doppelt-chromsaures Kali mit Zink und Salzsäure reducirt und die eine oder die andere Flüssigkeit mit metallischem Zink längere Zeit mäßig warm gehalten, indem das verdampfte Wasser immer erneuert wurde. Nach 12 bis 15stündigem Erwärmen hat sich das Chromoxydhydrat mit mehr oder weniger basisch-schwefelsaurem Zinkoxyd, resp. Zinkchlorid, abgesetzt, und neutrales Zinksalz ist in Lösung. Man erhält hierbei recht schöne Nüancen von Grün, die aber nicht schön genug sind im Verhältniß zu ihrem Preise. Es ist aber zu bemerken, daß, wenn man aus der mittels Salzsäure und Zink reducirten Flüssigkeit das Chromoxyd und Zinkoxyd mit Ammoniak fällt und den ausgewaschenen feuchten Niederschlag im verschlossenen Tiegel mäßig erhitzt, man dann mitunter überraschend schöne Nüancen von Grün erhält, deren Auftreten wahrscheinlich vom Temperaturgrad abhängig ist. Ferner ist noch zu bemerken, daß, wenn man durch längere Einwirkung des Zinks aus der Lösung das Chromoxyd abgeschieden hat, und zwar im Porzellangefäß, sich ein Theil desselben sehr dicht und fest an den Boden des Gefäßes anlegt und von so schöner Farbe ist, daß dasselbe durchaus nicht dem Chromoxyd nachsteht, das die königl. Porzellanmanufaktur in Berlin zur Porzellanmalerei verwendet. Dies Chromoxyd haftet so fest, daß es mit Säuren nur sehr schwierig zu entfernen ist und sich nicht in Säuren löst. Es wurde versucht, wie sich das Chromoxyd abscheiden würde, wenn in der Flüssigkeit außer dem reducirenden Wasserstoff noch ein elektrischer Strom thätig wäre, und es wurde zu dem Zwecke das Zink mit Platin und auch mit Kupfer in Berührung erprobt. Hierbei zeigten sich andere Erscheinungen. Wenn die Flüssigkeit einen hohen Grad der Concentration durch Erwärmen erreicht hatte, und das Chromoxyd war als sehr basisches Salz gelöst, so schied sich, bei etwas starkem Wasserzusatz, das Chromoxydhydrat als solches aus, und es war dann sehr schwierig, die Reduction weiter zu treiben. Wenn man aber die Porzellanschale mit ihrem Inhalte mäßig erwärmt, und setzt das verdampfende Wasser oft, aber in kleinen Mengen zu, so scheidet sich kein Chromoxyd aus, sondern die Reduction geht sofort weiter, und es scheidet sich Chromoxydul, resp. metallisches Chrom aus. Am besten geht die Reduction vor sich, wenn man statt metallischen Kupfers irgend ein Kupfersalz anwendet, z. B. Kupfervitriol. Wenn die Reduction schon weit vorgeschritten ist, thut man gut, die Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd abzugießen, damit sich nicht basisches Salz ausscheidet, und frisches Wasser aufzugießen. Wenn man später zum ausgeschiedenen rothgrauen Pulver Quecksilber hinzusetzt, so erhält man ein Amalgam von Kupfer mit Quecksilber, das metallisches Chrom enthält. Es ist dem Verf. aber nie gelungen, alles Kupfer zu amalgamiren, auch nicht alles Chromoxydul zu metallischem Chrom zu reduciren. Genau so, wie sich Chromoxyd verhält, verhält sich auch Thonerde, gleichgiltig, ob man eine Lösung von Thonerde in Salzsäure oder direct Alaun anwendet. Wenn man dieselben Vorsichtsmaßregeln anwendet, die vorher angeführt sind, scheidet sich die Thonerde nicht als gelatinöse Masse aus, sondern als dichte, aber höchst feine Körnchen. Ob alle Thonerde aus der Flüssigkeit ausgeschieden ist, prüft man leicht mit Ammoniak; löst sich der entstehende Niederschlag auf Zusatz von mehr Ammoniak vollständig auf, so war keine Thonerde mehr gelöst. Theilweise wird die Thonerde zu Aluminium reducirt, besonders wenn man die Lösung des schwefelsauren Zinkoxyds öfter entfernt, etwas viel Kupfervitriol anwendet und die Einwirkung bei gelinder Wärme zwei bis drei Tage dauern läßt. Wenn man dann den Rückstand mit Salzsäure begießt, erhält man Wasserstoffentwickelung, und wenn man das Kupfer mit Quecksilber amalgamirt, so ist im Amalgam Aluminium enthalten. Chromalaun und Thonerdealaun zusammen gelöst und mit Zink und etwas Kupfervitriol behandelt, werden leichter reducirt als jedes der Metalloxyde für sich allein. Ebenso wie diese kann man auch beinahe alle übrigen Metalloxyde reduciren; z. B. reines Molybdänoxydul, resp. metallisches Molybdän kann man erhalten, wenn man Molybdänsäure in Salzsäure löst, Stücke Zink, um die man Platinblech oder Kupferblech wickelt, hinein thut und in völliger Ruhe sehr mäßig erwärmt. Die Einwirkung geht von selbst ununterbrochen weiter, und man thut

Digitized by Google

am besten, gar nichts dabei zu thun. Dieser Weg zur Reduction von Metalloxyden kann in der Farbenfabrikation Bedeutung erlangen, ebenso um lichtempfindliche Präparate für die Photographie zu erzeugen, weil viele Metalloxyde, durch den elektrischen Strom weit reducirt, nur des Lichtes bedürfen, um wieder Sauerstoff aufzunehmen und Farben zu geben. Die praktische Ausführung im Großen geschieht einfach auf die Weise, daß man die zu reducirenden Metalloxyde in einen blanken kupfernen Kessel thut, Zinkstangen hinein stellt und erwärmt. Auch in alkalischen Flüssigkeiten kann man auf diese Weise einen Strom und durch denselben Reductionen bewirken. Hierbei thut man aber gut, einen Zinkkessel zu wählen und Kupferstangen hinein zu stellen, denn in diesem Fall ist das Kupfer der elektropositive Körper und das gelöste Zink schlägt sich metallisch auf dem Kupfer nieder. Wenn man einen kupfernen Kessel nehmen würde, so würde sich derselbe bald mit Zink überziehen und die dadurch eintretende Polarisation den Strom aufheben. Kupferstangen kann man aber jeden Augenblick heraus nehmen und mit Salzsäure reinigen.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 44.)

Vergleichung der Kosten des Holzgases mit denen des Torfgases, von Dr. G. Thenius.

Während sehr viele Torfarten ein sehr gutes, brauchbares Gas geben, sind die hauptsächlichsten Punkte, welche gegen die Einführung des Torfgases sprechen, nach Dr. G. Thenius in Dresden: 1) die größere Menge Kohlensäure im Rohgas, 2) die Nothwendigkeit größerer Magazine für den Torf, 3) eine größere Anzahl von Retorten und 4) die verhältnißmäßig geringere Gasausbeute im Vergleich mit Holz. Die drei ersteren Punkte werden durch Anwendung von condensirtem Torf beseitigt, der vierte Punkt findet durch den billigen Preis des Torfes und die höhere Leuchtkraft des Torfgases hinreichende Widerlegung. Jedenfalls ist die Reinigung des Torfgases leichter als die des Steinkohlengases, da der Torf keinen Schwefel enthält. (Diese Behauptung möchte wohl zu allgemein gehalten sein, da das Auftreten von Markasit und Eisenvitriol in verschiedenen Torfarten gerade keine Seltenheit ist. In England, Irland und Frankreich hat man mit Torfgas entschieden glückliche Versuche angestellt, und dieses Gas scheint sich in diesen Ländern nach und nach Geltung zu verschaffen, während man in Deutschland immer noch damit zurück ist.

Die Herstellungskosten betrugen:

für 1000 Cubikfuß engl. Holzgas in Salzburg		für 1000 Cubikfuß engl. Torfgas aus Biermoostorf in Riedinger's Gasfabrik in Kempten	
österr. Währung			
150 Pfd. Holz zur Destillation . .	Fl. Kr. — 99,54	230 Pfd. Torf zur Destillation . .	Fl. Kr. — 80,50
zur Heizung an Holz und Torf . . .	— 37,24	109 Pfd. Torf zur Heizung . . .	— 38,15
55,2 Pfd. Kalk zur Gasreinigung .	— 38,87	72 Pfd. Kalk . .	— 50,40
	1 75,65		1 69,05
Davon ab:			
Erlös für Holzkohle . . .	21,41 Kr.	Erlös für 92 Pfd. Torfkohle	1 Fl. 38 Kr.
Erlös für Theer	2,72 „	Erlös für 4½ Pfd. Theer . .	13,5
	— 24,13		1 51,05
Erzeugungskosten	1 51,52	Erzeugungskosten	— 18,00

Unterschied 1 Fl. 33,52 Kr. österr. Währung,

wobei auf die Verwerthung der Nebenproducte, wie Torfessig, Ammoniak und Holzgeist, noch nicht Rücksicht genommen ist.

	rhein. Währung Fl.	Kr.
In Augsburg kosten 1000 Cubikfuß engl. Holzgas (ohne Arbeitslöhne)	1	51,5
In Bayreuth kosten 1000 Cubikfuß engl. Holzgas (ohne Arbeitslöhne)	—	77,0
In Bayreuth kosten 1000 Cubikfuß engl. Torfgas aus Biermoostorf (ohne Arbeitslöhne) . . .	—	97
In Bayreuth kosten 1000 Cubikfuß engl. Steinkohlengas (ohne Arbeitslöhne)	—	90

Es kann also der condensirte Biermoostorf an Orten wie Augsburg ꝛc., wo derselbe noch zu 35 bis 60 kr. öster. per Centner geliefert werden kann, mit Vortheil anstatt Holz oder Steinkohle verwendet werden. Es ist daher sehr zu wünschen, daß auch in anderen Städten, welche in ihrer Nähe bedeutende Torflager haben, ähnliche Versuche angestellt werden, da guter Torf bei den nöthigen Vorsichtsmaßregeln hinsichtlich der Gaserzeugung jedenfalls ein bedeutend billigeres Material ist als Holz- und Steinkohle.

(Polyt. Journal.)

Waschen des Leuchtgases mit Ammoniakwasser.

Das Waschen des Gases mit Ammoniakwasser — anstatt mit reinem Wasser — ist bekanntlich schon an manchen Orten zur Anwendung gekommen. Der Hauptzweck, den man dabei im Auge gehabt hat, war der, daß man dem Wasser durch mehrmalige Berührung mit dem Gase einen größeren Gehalt an Ammoniak geben wollte. Neuerdings weist man darauf hin, daß durch diese Manipulation zugleich auch der größte Theil des im Gase enthaltenen Doppelt-Schwefelkohlenstoffs aus demselben entfernt werde. Wässerige Lösungen von alkalischen Schwefelwasserstoffverbindungen oder von einfachen Schwefelverbindungen der alkalischen Metalle nehmen den Doppelt-Schwefelkohlenstoff rasch auf, und es bildet sich eine braune Lösung eines alkalischen Schwefelkohlenwasserstoffes oder eine Verbindung von Doppelt-Schwefelkohlenstoff mit einem Schwefelmetall. Das gewöhnliche Ammoniakwasser ist eine wässerige Lösung eines alkalischen Schwefelwasserstoffs und muß deshalb die Eigenschaft, den Doppelt-Schwefelkohlenstoff zu absorbiren, gleichwohl besitzen. Die Waschung mit Ammoniakwasser ist nicht neu, sondern in London zuerst von dem bekannten Ingenieur G. Lowe Anfangs der vierziger Jahre eingeführt worden. Lowe will eine Wirkung in der oben angedeuteten Weise indeß niemals beobachtet haben; es ist übrigens zu bemerken, daß bei ihm die Waschung jedes Mal nach der Condensation stattfand, während man jetzt versucht, dieselbe vor der Condensation in Anwendung zu bringen, und auch weit größere Mengen Ammoniakwasser anwendet, als früher.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1864 Nr. 288.)

Untersuchung des Kali-Salpeters auf Natron-Salpeter, nach Dr. Dullo.

Da eine absichtliche oder durch Nachlässigkeit entstandene Verfälschung des Salpeters mit Chilisalpeter nicht zu den Seltenheiten gehört, da es aber für jetzt noch an einem leicht zugänglichen Mittel fehlt, geringere Mengen von Natron sicher zu finden, so weiß der Techniker, Artillerist ꝛc., der viel mit Salpeter zu thun hat, sich nicht zu helfen, wenn er nicht jedes Mal die Hilfe des Chemikers beanspruchen will. Kleine spectralanalytische Apparate sind aber sehr zuverlässig, die kleinsten Mengen von Natron im Salpeter mit absoluter Sicherheit zu finden. Diese kleinen Apparate sind von W. J. Rohrbeck (Firma Luhme und Comp.) in Berlin billig zu beziehen, und jeder Techniker, wenn er auch von Chemie gar keine Kenntnisse hat, kann sich vom Chemiker leicht in der Handhabung des Apparates unterrichten lassen und sich dann seinen Salpeter allein untersuchen. Es wäre wünschenswerth,

Digitized by Google

daß die großartige Erfindung Bunsen's sich recht bald Eingang in die Technik verschaffte.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 Nr. 44.)

Chlorsaures Kali als Mittel gegen Zahnschmerz.

Wir haben eine Menge Reizmittel, welche gegen den Schmerz cariöser Zähne Anwendung finden; viele derselben haben aber den Nachtheil, daß sie mit der Abstumpfung der Zahnnerven auch corrodirend auf die Umgebung des Zahns wirken. Dr. E. Neumann in Königsberg hat nach seinem Bericht im Archiv für klinische Chirurgie die Erfahrung gemacht, daß das chlorsaure Kali, längst bekannt als ein unübertroffenes Heilmittel bei Leiden der Mundhöhle, auch speciell eine schnelle Heilwirkung beim Schmerz cariöser Zähne ausübt. Wenn sich dies bestätigt, so könnte wahrlich kein milderes und leichter applicirbares Mittel gefunden sein. Ist der hohle Zahn im Unterkiefer, so legt man kleine Krystalle des genannten Salzes hinein, doch ist es vielleicht rathsamer, eine Auflösung von 1 Th. des Salzes in 20 Th. Wasser als Mundwasser zu gebrauchen. Wenn der Zahnschmerz in einer Knochenhautentzündung der Zahnwurzel beruht, ist das Mittel natürlich ohne Erfolg.

(Hager's pharm. Centralhalle, 1864 S. 235.)

Nobel'sches Sprengpulver.

Mehrfach ist in diesem Journal das neue Sprengpulver (Nitroglycerin) besprochen worden, welches in Stockholm von dem Ingenieur Nobel angefertigt wird. Berichten aus Stockholm zufolge ist am 3. September d. J. die Nitroglycerin-Fabrik des genannten Ingenieurs in die Luft geflogen. Es verlautet darüber Folgendes: Der jüngste Sohn des Ingenieurs, Emil Nobel, war mit einem Technologen Hertzmann mit Experimenten beschäftigt gewesen, die zum Zwecke hatten, eine einfachere Bereitungsweise des Nitroglycerins herzustellen, welche es zugleich leichter explodiren mache. Durch eine Unvorsichtigkeit entstand eine Explosion, welche sich dem übrigen in offenen Behältern verwahrten Nitroglycerin mittheilte. Letzterer Stoff entzündet sich bekanntlich nur bei einer Hitze von 180° C. oder durch die Explosion eines Gegenstandes an seiner Oberfläche. E. Nobel und der Technolog nebst einem jüngeren Knaben und einem 19jährigen Mädchen, welche hilfreiche Hand beim Experimentiren leisteten, wurden total verbrannt an verschiedene Stellen geworfen. In der Fabrik waren ungefähr 200 Pfd. Nitroglycerin, welche an Kraft einer Pulvermenge von 1200 Pfd. entsprechen, außerdem einige 100 Pfd. Salpeter und Schwefelsäure. (Berggeist, 1864 Nr. 74.)

Verfahren zur Bereitung von Anilingrün. Als Mittheilung in England patentirt für Eugen Lucius in Frankfurt a/M.

Dieses in England patentirte Verfahren besteht in Folgendem: Man löst 1 Gewichtstheil schwefelsaures Rosanilin in einem Gemisch von 2 Gewichtstheilen concentrirter Schwefelsäure und 2 bis 4 Gewichtstheilen Wasser auf; dann setzt man 4 Th. Aldehyd zu und erhitzt die Mischung auf beiläufig 50° C.; auf dieser Temperatur wird sie nahezu erhalten, bis eine heraus genommene Probe, in beiläufig ihrem 50fachen Gewicht Alkohol aufgelöst, eine grünlichblaue Lösung liefert. Die so erhaltene Mischung wird in 300 bis 500 Gewichtstheile einer gesättigten Lösung von Schwefelwasserstoff in Wasser gegossen. Hernach wird die Temperatur der Mischung allmälig auf 90 bis 100° C. erhöht und während des Erwärmens werden 10 bis 20 Th. einer gesättigten Lösung von schwefliger Säure im Wasser zugesetzt. Alsdann wird die Flüssigkeit filtrirt, um die blaue Farbe, welche gefällt wurde, zu trennen.

Um aus der auf diese Weise erhaltenen grünen Lösung den grünen Farbstoff in fester Form zu erhalten, werden 5 bis 20 Th. Kochsalz zugesetzt, nebst einer Lösung von Aetznatron oder kohlensaurem Natron, um die vorhandene Säure zu neutralisiren, wodurch die Fällung der grünen Farbe aus der Lösung bewirkt wird. Nachdem der Niederschlag sich gesetzt hat, wird die überstehende Flüssigkeit decantirt und dann die Farbe mit Wasser gewaschen, wonach sie bei einer 100° C. nicht überschreitenden Temperatur getrocknet werden kann.

Um die auf angegebene Weise erhaltene grüne Farbe für das Färben oder Drucken geeignet zu machen, verfährt man folgendermaßen: 1 Gewichtstheil des grünen Pulvers wird mit beiläufig 20 Gewichtstheilen Wasser sorgfältig zerrieben, wonach man 2 Gewichtstheile concentrirte Schwefelsäure und 50 bis 70 Gewichtstheile Alkohol zusetzt, um die Lösung zu bewirken. Soll die so erhaltene Lösung zum Färben benutzt werden, so wird sie allmälig mit Wasser gemischt, welches mit Schwefelsäure gesäuert ist. (Aus dem Pract. mech. Journal, Sept. 1864, durch polyt. Journal.)

Ueber die Verwendung der Anilinfarben zum Aquarelliren und Coloriren von Photographien. Von Dr. E. Jacobsen in Berlin.

Einen wesentlichen Vorzug besitzen die Anilinfarben vor anderen, z. B. den meisten Honigfarben, darin, daß alle Lasurfarben (d. h. durchsichtig) und nicht Körperfarben sind, daß mithin auch die unter der Farbe liegende photographische Zeichnung in ihren feinsten Tönen und Conturen zur Geltung kommt.

Die Anilinfarben erreichen bei einer schönen Brillanz und Feinheit fast die Töne der Oelfarben; sie mischen sich leicht unter einander und auch mit anderen Farben, und wenn man schließlich die fertig colorirten Photographien mit Wachsfirniß überreibt, so erhalten sie auch eine genügende Haltbarkeit und Schutz gegen Wasserflecken u. dergl. Ein weiterer Vortheil ist, daß die Farben nicht zu schnell beim Arbeiten trocknen, und, wenn sie gehörig verdünnt sind, sehr hübsche Effecte liefern. Die nöthigen praktischen Vortheile findet man bald beim Arbeiten selbst. Die Haltbarkeit läßt nichts zu wünschen übrig. Die Farben wurden sämmtlich fast 8 Tage lang hinter Glasscheiben dem Sonnenlichte direct ausgesetzt, ohne in dieser Zeit, Grün ausgenommen, eine Veränderung zu zeigen; an einer Zimmerwand ohne Sonne zeigten sie auch später noch dieselben Töne wie frisch aufgetragene Anilinfarben. Das Grün kann leicht ersetzt werden durch Mischen von Indigcarmin und Anilingelb.

Beim Auftragen selbst vermeide man die Conturen zu überschreiten, da sich einige der Anilinfarben nicht abwaschen lassen; namentlich ist dies bei Roth I., Violett, Gelb und Braun (Lichtbraun I.) der Fall. Beim Coloriren des Gesichtes thut man wohl, zuerst das Roth der Wangen anzulegen und danach den Localton; überhaupt verdünne man das Roth und Violett sehr stark, lege erst einmal den betreffenden Gegenstand blaßroth an und übergehe mit ebenso schwacher Farbe bis zur gewünschten Dunkelheit. Alle übrigen Farben verhalten sich im Allgemeinen ganz so wie gewöhnliche Aquarellfarben und haften direct auch auf Albuminbildern; sind letztere indeß zu tief copirt oder mit den Fingern befaßt worden, so muß man das Albuminbild vor dem Auftragen der Farben mit einem Tropfen Glycerin abreiben. Um den Hintergrund ein wenig abzutönen, verdünne man die betreffende Farbe sehr stark. Lichter auf Goldsachen u. dergl. lassen sich ebenso leicht anfertigen, wenn man ein wenig Permanent- (Baryt-) Weiß (kein Bleiweiß) mit den passenden Anilinfarben abtönt; der Wachsfirniß verreibt diese Theile nicht; man kann dieses Aufsetzen von Lichtern aber auch nach dem Wichsen vornehmen, denn auf dem überzogenen Bilde kann man ebenso leicht malen wie vorher. Für Fleischtöne eignen sich namentlich Roth I., II., III., Violett I. und Lichtbraun I.; diese erfordern aber auch die größte Vorsicht beim Auftragen, d. h. man muß sie sehr stark mit Wasser verdünnen. Das dunkle Braun

Digitized by Google

(Neutraltinte) ist sehr geeignet zum Retouchiren und Ausstecken der Bilder; man giebt ihm, je nach der Farbe der Photographie, entweder mit ein wenig von Roth II. und Lichtbraun I. einen bräunlichen oder mit Violett II. einen violetten Ton. Dabei ist zu bemerken, daß für diesen Zweck die Farben in Schaukastenbildern viel länger dem Lichte widerstehen als z. B. Carmin und Pariser Blau mit chinesischer Tusche gemischt. Beim Aquarelliren und Coloriren von Photographien auf gewöhnlichem Papiere muß man das Papier, um die Farben zu fixiren und haltbarer gegen Licht zu machen, zuerst mit einer schwachen Leimung (von Gelatine, Hausenblase oder Eiweiß) versehen. Da die Farben glänzend auftrocknen, so überzieht man am besten solche Aquarellbilder mit einer geeigneten durchsichtigen Wachsmasse.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 46.)

Nachweiß und Bestimmung der Bernsteinsäure und des Glycerins in gegohrenen Flüssigkeiten, nach L. Pasteur.

Von der Gegenwart beider Körper kann man sich leicht überzeugen, wenn man den Abdampfungsrückstand der filtrirten Flüssigkeit mit Aether auszieht und diesen Auszug der freiwilligen Verdunstung überläßt. Den nächsten Tag, manchmal auch erst später, haben sich die Gefäßwände mit Krystallen von Bernsteinsäure bedeckt und auf dem Boden findet sich ein Syrup von Glycerin, der noch Bernsteinsäure theils gelöst, theils krystallisirt enthält. Ein Gemisch von Aether und Alkohol nimmt aus dem Abdampfungsrückstande die Bernsteinsäure und das Glycerin auf, läßt aber die stickstoffhaltigen Extractivstoffe ungelöst. Den Auszug dampft man ein, sättigt mit Kalkwasser, bringt die Flüssigkeit zur Trockne und erschöpft den Rückstand mit einem Gemische von Alkohol und Aether, welches nur das Glycerin löst.

Zur quantitativen Bestimmung dieser Substanzen darf die Flüssigkeit nur bei gelinder Hitze eingedampft werden; man bringt ⅛ Liter binnen 12 bis 20 Stunden auf etwa 10 bis 20 Cubikcentimeter und trocknet vollends unter der Luftpumpe. Bei raschem Eindampfen verliert man merklich Bernsteinsäure und Glycerin. Der syrupöse Rückstand wird in der Schale selbst wiederholt mit einem Gemische von 1 Th. Alkohol von 90 bis 92 Proc. und 1½ Th. rectificirtem Aether behandelt und die Flüssigkeit durch ein Filter abgegossen; nach 7 bis 8 Extractionen ist der krümlich gewordene, sauer reagirende Rückstand erschöpft. Wenn man den größten Theil des Aethers aus dem in einer Kochflasche befindlichen Extract im Wasserbade entfernt hat, kann man, ohne durch Spritzen der Flüssigkeit etwas zu verlieren, in einer Schale weiter eindampfen. Den Rückstand neutralisirt man genau mit klarem Kalkwasser, dampft wieder vorsichtig ein und nimmt aus dem Rückstande das Glycerin mit Aether-Alkohol auf. Der zurückgebliebene bernsteinsaure Kalk ist noch mit einer kleinen Menge Extractivstoffe oder einem nicht krystallisirenden Kalksalze verunreinigt, die aber von 80grädigem Alkohol vollständig gelöst werden, wenn man das Salz in der Schale selbst mit diesem 24 Stunden in Berührung läßt. Das Succinat ist dann beinahe farblos; man bringt die Krystalle auf ein gewogenes Filter, trocknet und wägt.

Das Glycerin erhält man durch Abdampfen des mit Alkohol und Aether gewonnenen Auszugs und schließlich Trocknen im Vacuum, in welchem das Glycerin aber nicht länger als 2 bis 3 Tage verweilen darf, weil es, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, fortwährend an Gewicht abnimmt; bei 3 Grm. wasserfreiem Glycerin beträgt der in 24 Stunden erfolgende Verlust 0,012 bis 0,015 Grm. War bei der Gährung zu wenig Hefe angewendet worden und deshalb die Gährung nicht vollständig, so enthält das Glycerin noch eine sehr kleine Menge nicht krystallisirenden Zucker, der durch die Fehling'sche Flüssigkeit nachweisbar ist. Bei der Anwendung von zu viel Hefe enthält das Glycerin Extractivstoffe der Hefe, welche dem Glycerin schon in geringer Menge einen bitteren und stechenden Geschmack ertheilen. Der wässerige Auszug von 250 Grm. Preßhefe (mit 40 Grm. Trockensubstanz) gab an ein Gemisch von Alkohol und Aether 0,739 Grm. ab; die Substanz enthält kleine Mengen Glycerin und Bernsteinsäure, sie ist wachsähnlich, gelb, riecht eigenthümlich, schmeckt sehr stechend, löst sich bis auf sehr wenig Fett leicht in Wasser, bläht sich beim Erhitzen auf, verkohlt und hinterläßt wenig lösliche Asche.

(Annales de Chimie et de Physique, 1860 Vol. 58 p. 330; chemisches Centralblatt, 1864 Nr. 11.)

Ein neues Kaffee-Surrogat und ein einfaches Mittel, schlechten Kaffee wesentlich zu verbessern.

Von Prof. Dr. Artus.

Selbst abgesehen davon, daß der gewöhnliche Kaffee gegenwärtig einen sehr hohen Preis erlangt, wird derselbe von schwächlichen, reizbaren Personen oft nicht vertragen, und man ist genöthigt, zu Surrogaten seine Zuflucht zu nehmen.

Der Verf. hat auch bereits früher auf solche hingewiesen und ganz besonders auf den Mais aufmerksam gemacht, welcher, wenn ¾ Mais zunächst gebrannt, dann gemahlen und mit ¼ gewöhnlichem Kaffee gemischt werden, ein sehr angenehmes, liebliches Getränk liefert, welches selbst von den schwächlichsten Personen gern getrunken und gut vertragen wird. Bietet also der Mais schon ein sehr gutes und wohlfeiles Ersatzmittel, so haben wir doch an der eßbaren Kastanie ein noch viel schöneres Surrogat.

Um die eßbaren Kastanien zu diesem Zwecke zu benutzen, werden sie zunächst von ihrer lederartigen Hülle befreit; hierauf wird der weiße innere Kern in Würfel geschnitten, diese werden dann getrocknet und hierauf wie gewöhnlicher Kaffee schwach geröstet und zum Gebrauch nach dem Rösten wie gewöhnlicher Kaffee gemahlen. Erhält man aus diesen gerösteten eßbaren Kastanien für sich schon ein außerordentlich liebliches Getränk, welches selbst von Kindern und den schwächsten Kranken sehr gut vertragen wird, und nicht im entferntesten solche Erscheinungen hervorruft, wie man sie bei dem gewöhnlichen Kaffee zu beobachten pflegt, so kann man diesem Surrogate mehr und mehr das Gepräge des gewöhnlichen Kaffees verleihen, wenn man ⅞ der gerösteten Kastanien mit ⅛ gewöhnlichem Kaffee vermischt. Man erhält daraus einen Aufguß, der von dem gewöhnlichen Kaffee kaum zu unterscheiden ist, und man bekommt, was besonders hervorzuheben ist, einen Kaffee, der ⅜ wohlfeiler ist als der gewöhnliche.

Schließlich will der Verf. noch auf eine Methode aufmerksam machen, schlechten Kaffee wesentlich zu verbessern. Man übergieße zu diesem Zwecke die schlechteren Sorten von Kaffee (besonders die so häufig künstlich gefärbten Kaffeebohnen, d. Red. des polyt. Notizbl.) mit kochendem Wasser ab, trockne den Kaffee und brenne ihn wie gewöhnlich zum Gebrauche.

Auf diese Weise gelang es dem Verf., schlechte Sorten, die außerdem lange in feuchten Gewölben aufbewahrt waren, so wieder herzustellen, daß der Kaffee den Character eines ganz guten wieder erhielt. Es ist dieses Verfahren bereits nach seiner Vorschrift im Großen wie im Kleinen ausgeführt worden, und stets mit dem besten Erfolge.

(Vierteljahrsschrift für technische Chemie.)

Kautschuklösung zum Repariren von Gummischuhen, wie auch zur Befestigung von Ledersohlen auf Gummischuhen.

Von Dr. Artus.

Man kennt schon lange die Löslichkeitsverhältnisse des Kautschuks in Schwefelkohlenstoff, und doch hat man diese zu oben gedachtem Zwecke noch nicht so benutzt, wie es die Masse zuläßt. Der Grund hiervon liegt nahe, insofern als in der Regel die Substanzen nicht in dem entsprechenden Verhältnisse angewendet werden; dann aber auch, und was ganz besonders zu berücksichtigen

Digitized by Google

ist, gehört der Schwefelkohlenstoff zu den sehr flüchtigen Stoffen, wodurch die Masse in der Regel so schnell dick wird, daß sie die Verarbeitung bedeutend erschwert. Was die Lösung des Kautschuks selbst betrifft, so bereitet man dieselbe, indem man 2 Gewichtstheile Kautschuk zerschneidet und in ein blechernes Gefäß bringt und hierauf mit 12 bis 14 Th. Schwefelalkohol übergießt; zur Unterstützung der Lösung wird das blecherne Gefäß in ein Gefäß mit Wasser gestellt, welches zuvor bis etwa 30° erwärmt worden war. Auf diese Weise erfolgt die Lösung sehr schnell; allein sie wird so schnell dick, daß in der Regel hieran die Verwendung scheitert; um diesem Uebelstande zu begegnen, das zu schnelle Eintrocknen zu verhindern, wird der Lösung von Kautschuk in Schwefelkohlenstoff noch eine Lösung von Kautschuk und Colophonium in Terpentinöl zugesetzt, und zwar so viel, bis sie die Consistenz eines dünnen Breies erlangt hat. Letztere Lösung erhält man, wenn man 1 Th. Kautschuk zerschneidet, ihn in ein Gefäß giebt und so lange über gelindem Kohlenfeuer erwärmt, bis der Kautschuk flüssig wird, worauf dann ½ Th. zerstoßenes Colophonium zugesetzt und zusammengeschmolzen wird; ist die Masse flüssig geworden, so werden 3, auch 4 Th. Terpentinöl nach und nach hinzugefügt. Durch den Zusatz letzterer Lösung wird verhindert, daß die Masse zu schnell erhärtet; indeß erhält man eine Masse, die obigem Zwecke vollkommen entspricht.

(Artus' Vierteljahrsschrift, 1863 S. 409.)

Regenerationsverfahren für Oelgemälde, von Prof. Dr. Max Pettenkofer in München.

Beobachtung und Experiment zeigen, daß das veränderte Aussehen, welches man nach Verlauf einiger Jahre an gefirnißten Oelbildern bemerkt, in den meisten Fällen durch physische und nicht durch chemische Einflüsse veranlaßt wird. Die Zeit verursacht auf diesen Gemälden eine Unterbrechung der Moleculareohäsion. Der Prozeß beginnt auf der Oberfläche mit mikroskopischen Ritzen im Firniß und dringt nach und nach durch die verschiedenen Farbenschichten bis auf den Grund hinab. Die Oberfläche und der Körper eines solchen Bildes wird im Laufe der Zeit innig mit Luft gemischt und reflectirt dann das Licht wie gepulvertes Glas oder verliert die Durchsichtigkeit wie mit Wasser oder Luft innig gemischtes Oel.

Die beste Methode, um die getrennten Molecule ohne alle Gefahr für das Original wieder zu vereinigen, ist folgende: Das Gemälde wird einer Atmosphäre ausgesetzt, welche sich bei gewöhnlicher Temperatur (ohne Anwendung von Wärme) mit Alkohol gesättigt hat. Die harzigen Theile des Gemäldes absorbiren aus dieser Atmosphäre so lange Alkohol, bis sie mit demselben gesättigt sind, aber nicht mehr. Durch diesen Prozeß erlangen die verschiedenen getrennten Molecule wieder die Cohäsion mit einander, und der optische Effect des Originals wird so auf ganz selbstthätigem Wege hergestellt, indem das Gemälde gar nicht berührt wird. Die sehr geringe Menge des absorbirten Alkohols verdunstet sehr bald, wenn man das Gemälde der gewöhnlichen Atmosphäre aussetzt, und die Oberfläche desselben bleibt dann eben so lange klar wie eine frisch gefirnißte.

Der geeignetste Apparat zu diesem Zweck ist eine hölzerne Kiste von der erforderlichen Größe, welche etwa 3 Zoll tief und innen mit einem Metall, z. B. Zink, ausgeschlagen ist, mit Ausnahme des Deckels, an welchem das zu regenerirende Bild (oder deren mehrere) durch Schrauben wie in gewöhnlichen Packkisten befestigt wird. Man gießt dann Alkohol in den mit Metall gefütterten anderen Theil der Kiste und schließt den Deckel, so daß das Gemälde mit der Bildfläche über dem Alkohol aufgehängt ist. Von Zeit zu Zeit wird der Deckel geöffnet, um den Fortschritt der Regeneration zu überwachen und diejenigen Bilder heraus zu nehmen, welche hinreichend Dampf absobirt haben. Zur Behandlung eines Gemäldes, welches sich nicht gut von seiner Stelle entfernen läßt, benutzt man eine Kiste ohne Deckel und Metallfütterung, welche etwas größer als das Gemälde ist; der Boden derselben wird innerhalb mit einem absorbirenden Stoff, z. B. Flanell, bedeckt, welcher durch schwaches Besprengen mit Alkohol gerade nur befeuchtet wird, wonach man die Kiste über dem Gemälde befestigt, so daß sie dasselbe vollständig bedeckt.

Es können natürlich verschiedenartige Vorrichtungen zur Ausführung des Verfahrens angewendet werden, welche aber hier nicht in Betracht kommen, denn das neu entdeckte Princip der selbstthätigen Regeneration der Oelgemälde durch Dämpfe ist der einzige Gegenstand der Erfindung. So können in derselben Weise auch andere Substanzen statt Alkohol benutzt werden, z. B. Holzgeist, Schwefeläther, Terpentinöl, Petroleum, Benzin ꝛc., und in speciellen Fällen muß eine höhere oder niedrigere Temperatur angewendet werden, aber alles dieses ist nicht wesentlich und dem Princip der selbstthätigen Regeneration durch Dampfabsorption untergeordnet. (Patentirt in England am 20. October 1863.)

(Aus dem London Journal of arts durch Deutsche Gewerbezeitung.)

Zweckentsprechende Balsamirungsmethode.

Als solche wurde, anläßlich der Einbalsamirung eines Menschenherzens, folgende erprobt:

7 Th. wasserfreies Chlorzink, 3 Th. wasserfreies Chloraluminium und 1 Th. arsenige Säure wurden in 4 Th. Salzsäure und 50 Th. Wasser gelöst, die Lösung bis zum Sieden erhitzt, auf 80° C. erkalten gelassen und das Herz darin untergetaucht und durch 5 Stunden macerirt.

Hierauf wurde das Herz durch öfteres Einsenken in starken Alkohol und Aussetzen an die Luft möglichst entwässert und das trockene Herz in eine Lösung von 3 Th. Myrrhen, 3 Th. Tolubalsam, 3 Th. Storax calamita, 1 Th. Citronenöl, 1 Th. Caryophyllenöl, 1 Th. Cassiaöl in 21 Th. eines Gemenges aus gleichen Theilen Lavendel- und Rosmarinöl untergetaucht und 2 Tage darin macerirt.

Das balsamirte Herz wurde nun nach dem Abtrocknen an der Luft in eine Schmelze getaucht, die aus 50 Th. japanischen Wachses, 10 Th. Paraffin, 5 Th. Asphalt, 5 Th. Drachenblutharz und 5 Th. Tolubalsam durch Zusammenschmelzen bei gelinder Wärme bereitet worden war. V. Kletzinsky, k. k. Landesgerichts-Chemiker in Wien.

(Jahresbericht des chemischen Laboratoriums der Wiedner Oberrealschule, 1864.)

Parfümirtes Glycerin.

Das Glycerin besitzt im hohen Grade die Eigenschaft, den Blüthen ihren Wohlgeruch zu entziehen. Außerdem aber hat sich dasselbe sowohl für die Haut, als auch für das Haar so vortrefflich erwiesen, das selbst feinstes Olivenöl dagegen in den Hintergrund tritt. Nimmt man nun ein Gefäß mit Glycerin, thut in dasselbe Fliederblüthen, abblühende Hyacinthen, Narcissen, Maiblüthen, Reseda, Veilchen, Rosen, Lindenblüthen, Jasminblüthen und so fort, läßt dieselben ruhig 3 Wochen darin liegen und nimmt sie nachher heraus, so haben solche ihren ganzen Wohlgeruch dem Glycerin abgegeben, und bildet dieses alsdann ein Haaröl, wie kein Pariser Parfümeur es schöner liefern kann. Da sich Glycerin, abweichend von den fetten Oelen, mit Wasser in jedem Verhältnisse mischt, so darf man nur einige Tropfen hiervon zum Waschwasser gießen, um dasselbe fein zu parfümiren.

(Berliner Fremdenblatt.)

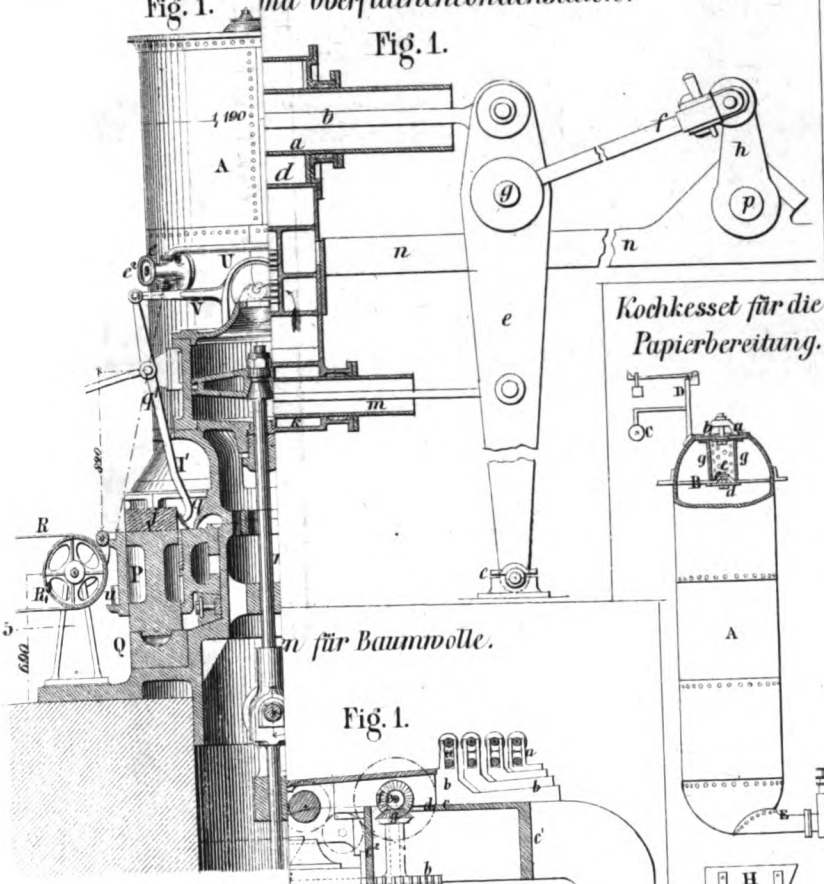
Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

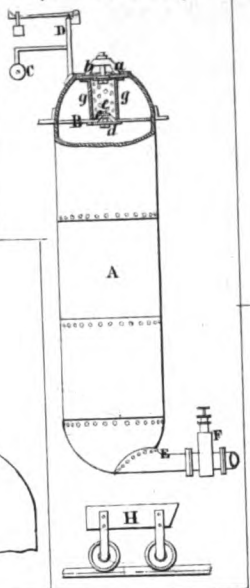
Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1. *mit Oberflächencondensation.*

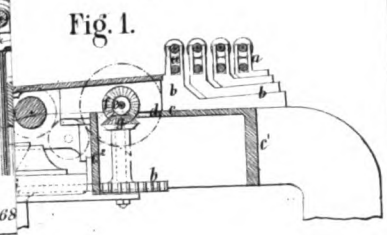


Kochkesset für die Papierbereitung.



n für Baumwolle.

Fig. 1.



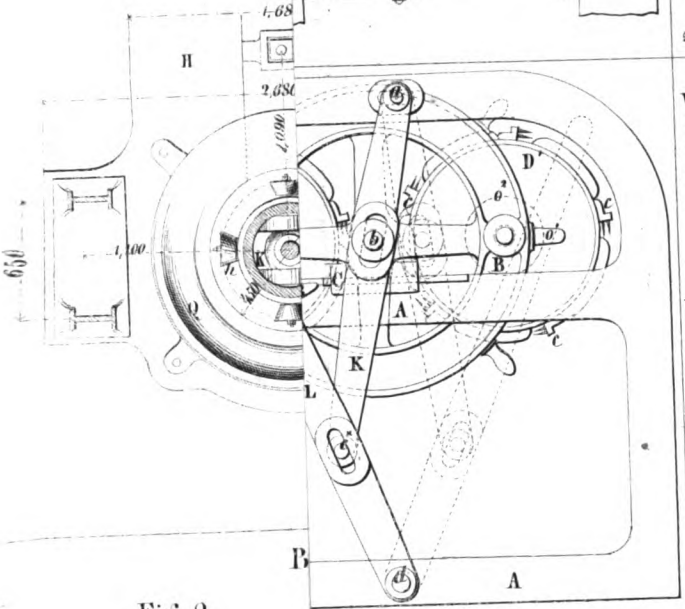
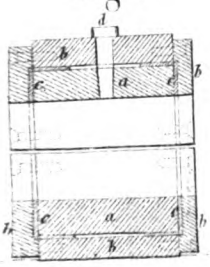
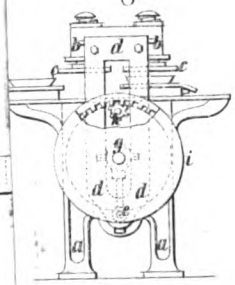


Fig. 2.



eder.

Fig. 2.



Grantham, *hydraulische Presse.*

Fig. 1.

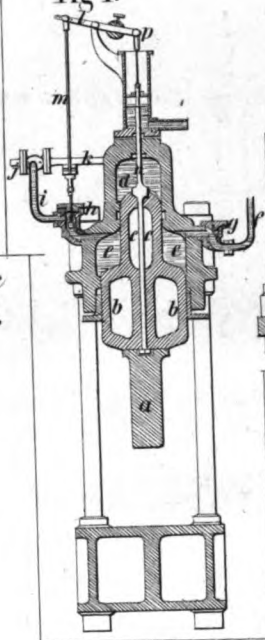
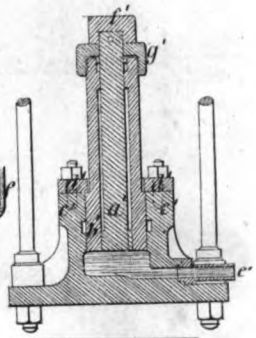
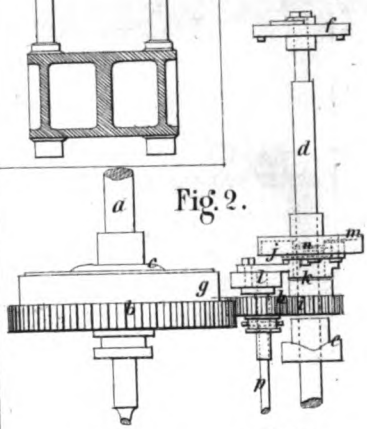


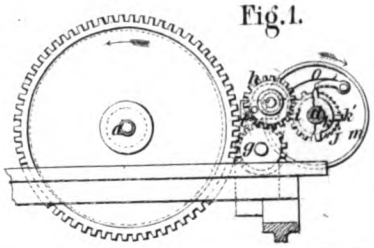
Fig. 2.





Wrigley und Morris, *Betrieb der Steuerwelle am Selfactor.*

Fig. 1.



Markland und Dickinson, *Vorrichtung zum Ausrücken der Schermaschinen bei Fadenbruch.*

Fig. 2.

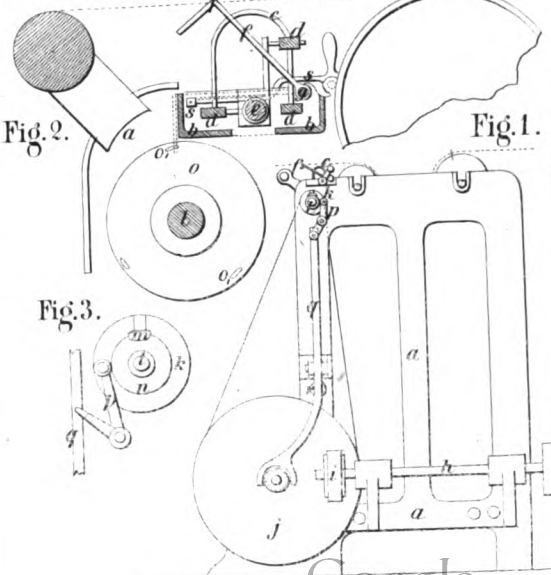
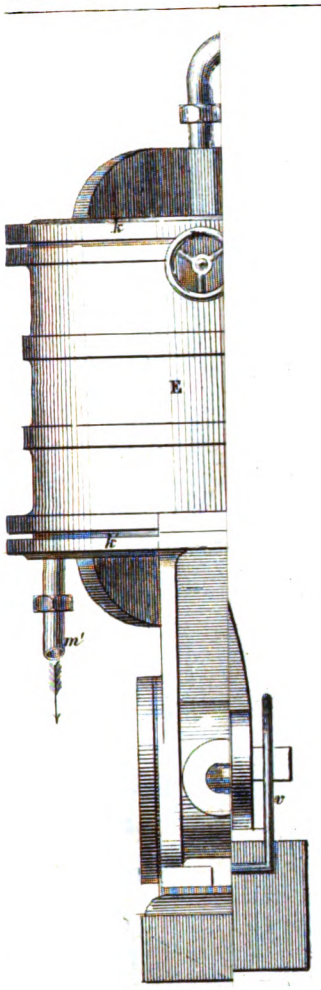


Fig. 1.

Fig. 3.

Digitized by Google

Digitized by Google



Zoll

Fig. 2.

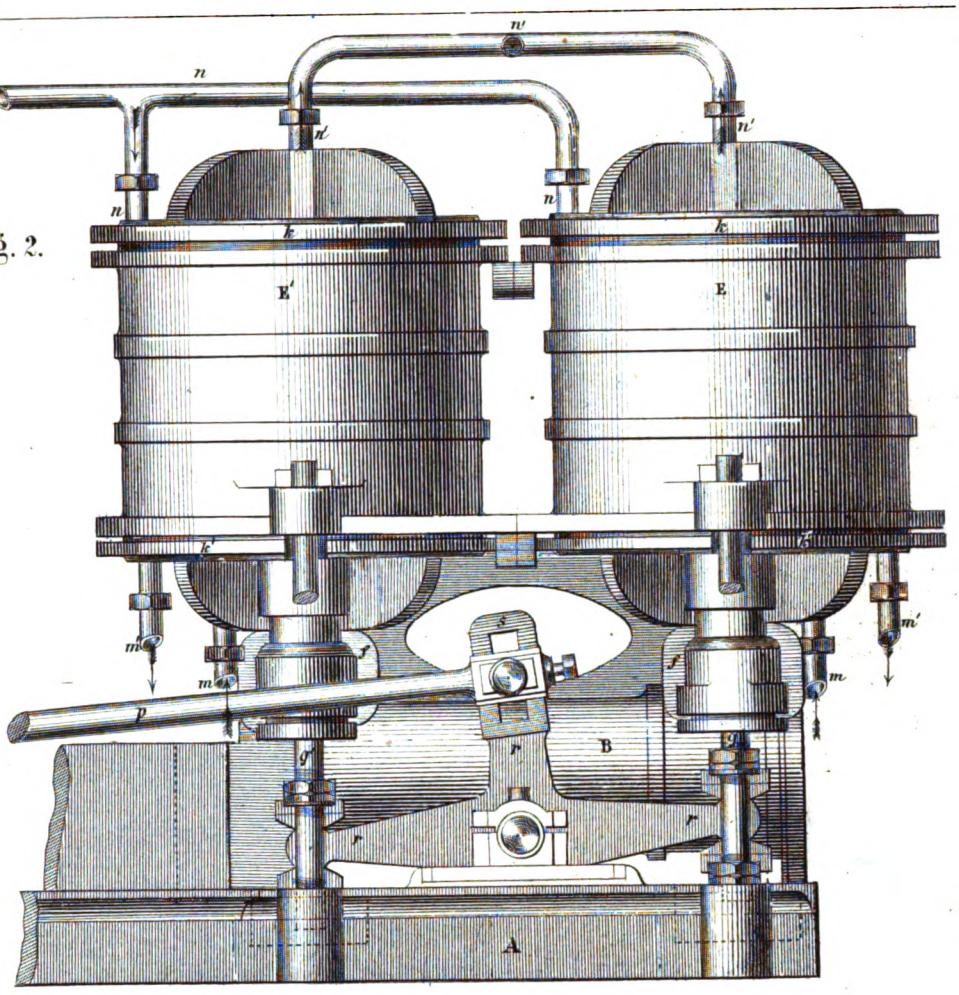
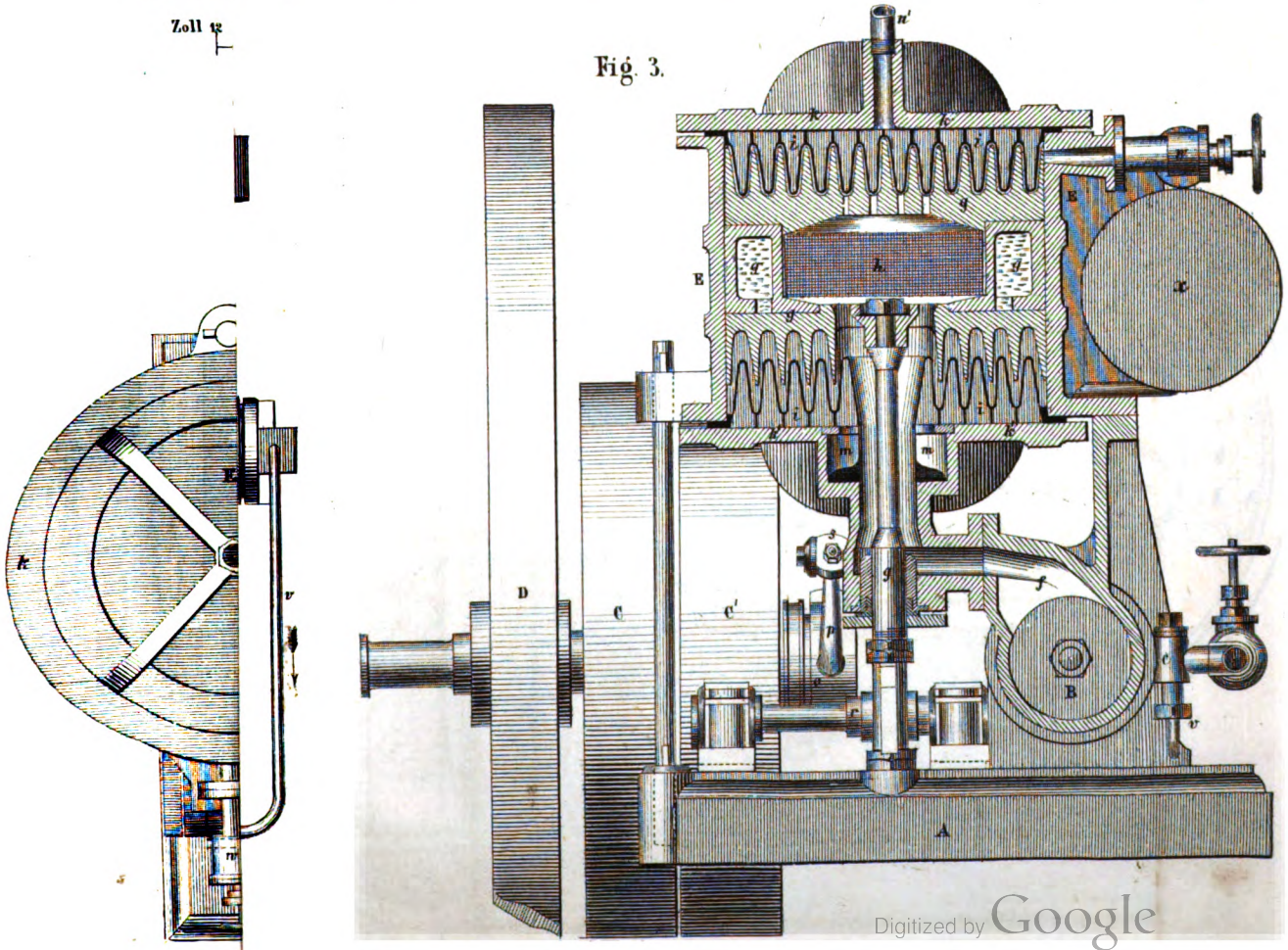


Fig. 3.



Digitized by Google

Digitized by Google

Locomotiv-Schornstein-Constructionen.

Meyer.

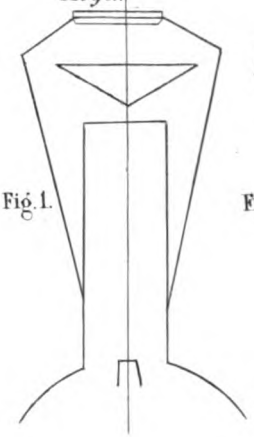


Fig. 1.

Thormann.

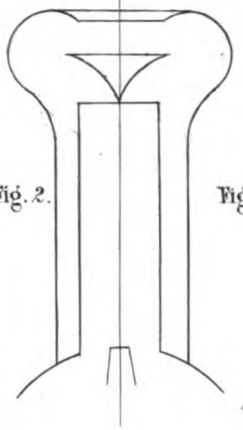


Fig. 2.

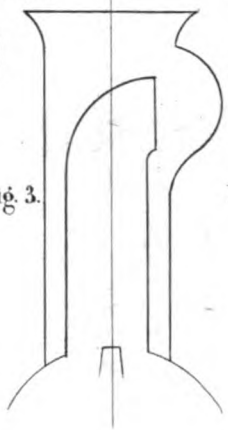


Fig. 3.

Heusinger von Waldegg.

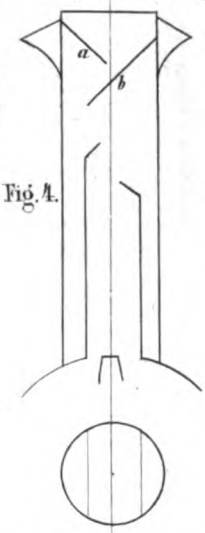


Fig. 4.

Heusinger.

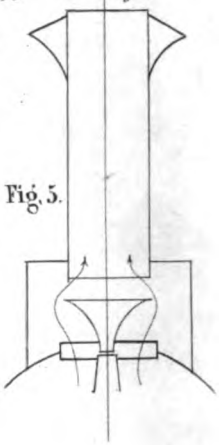


Fig. 5.

Prüssmann.

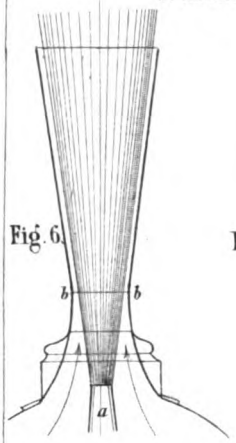


Fig. 6.

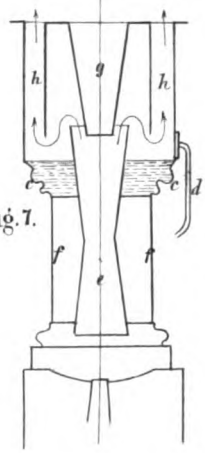
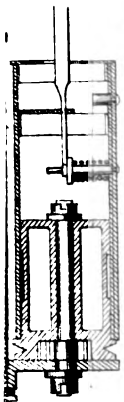
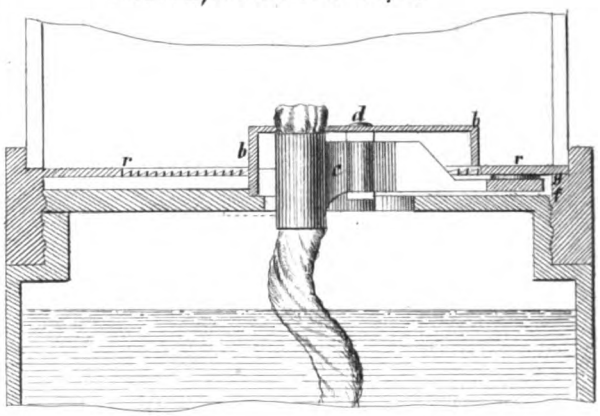


Fig. 7.



Neufser, Sicherheitslampe.



Godin, Sicherheitslampe.

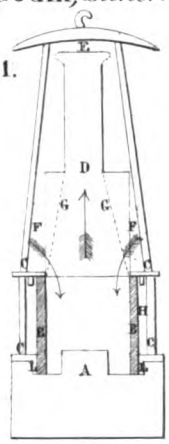


Fig. 1.

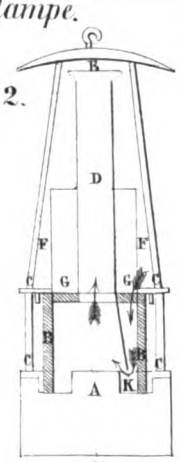


Fig. 2.

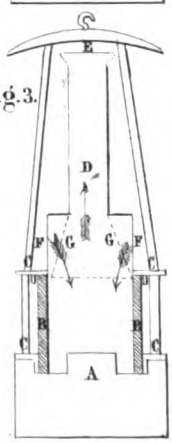


Fig. 3.

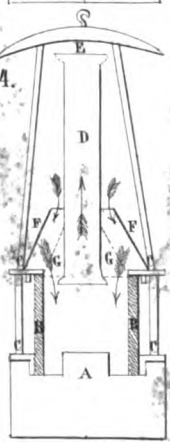
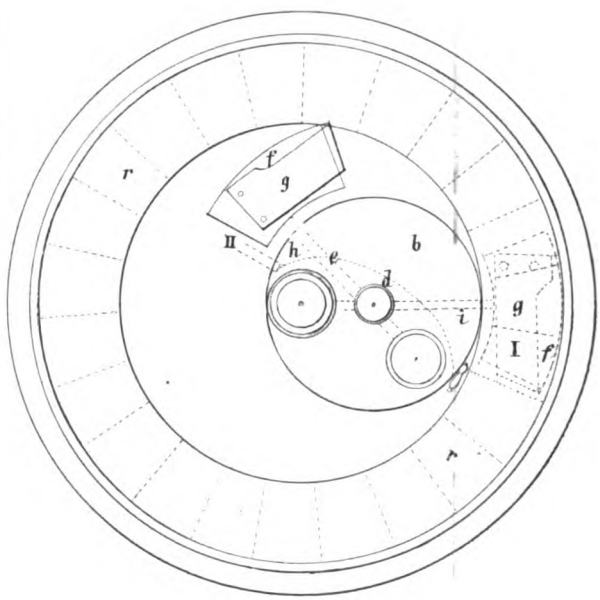


Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

Schalt

Langé

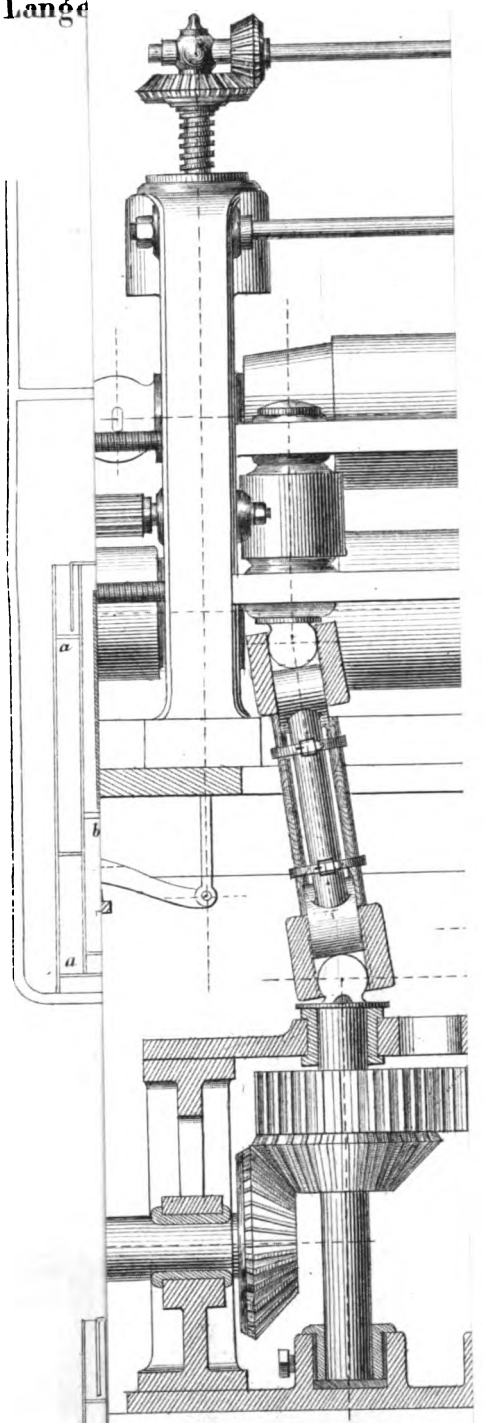
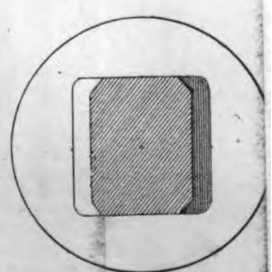


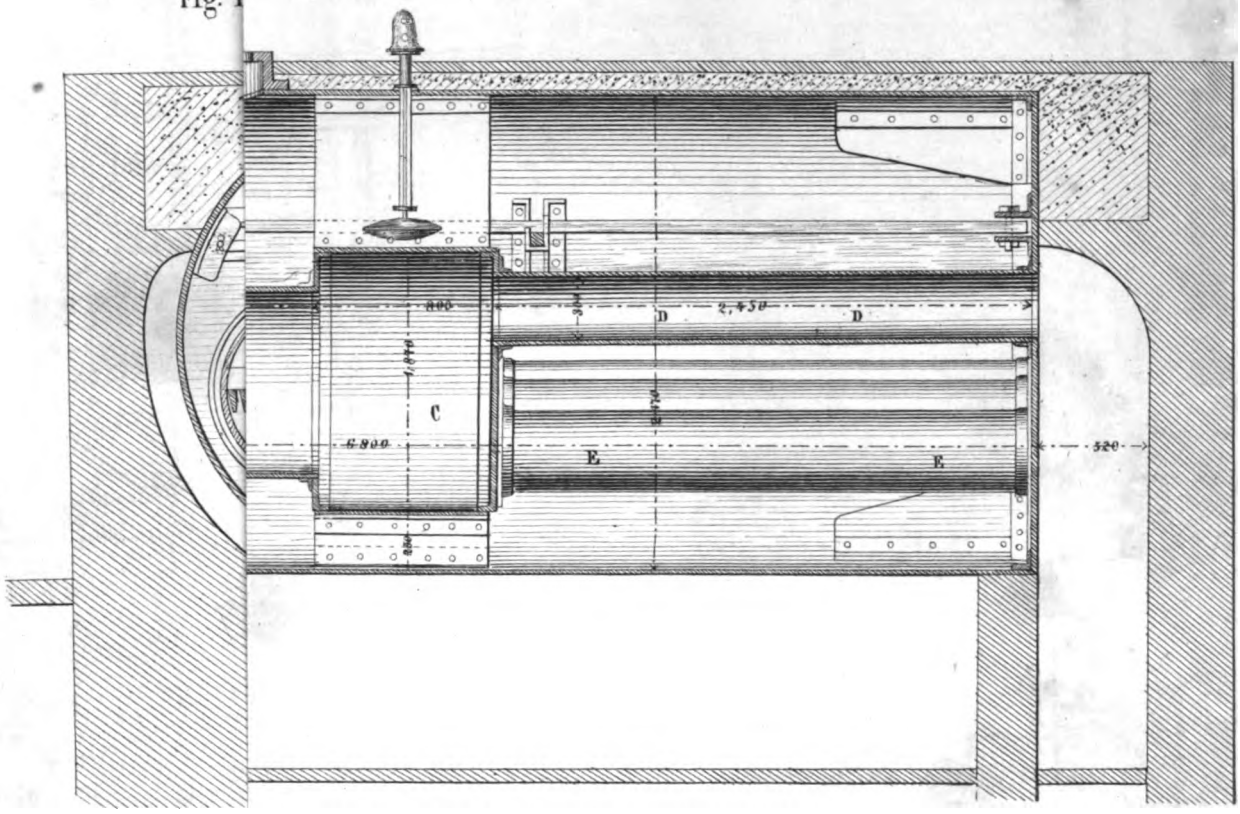
Fig. 8.



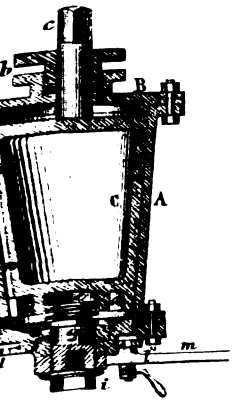
Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1



zeline, *Hahn.*



Amerikanische Ventilsteuerungen.

Fig. 3.

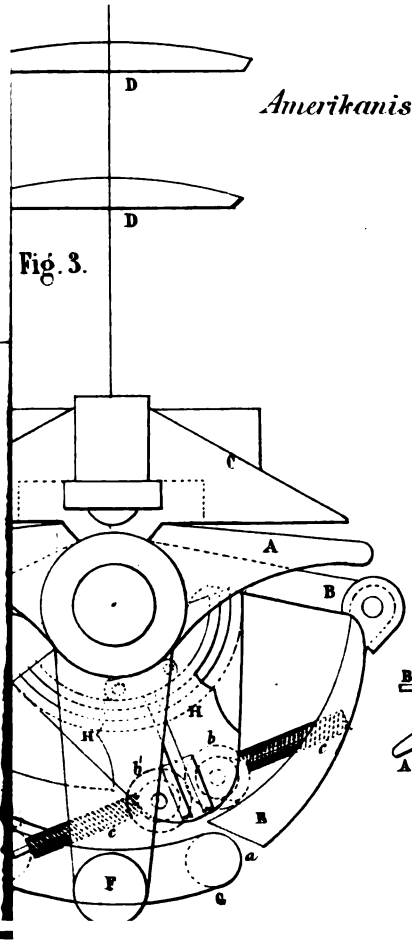


Fig. 2.

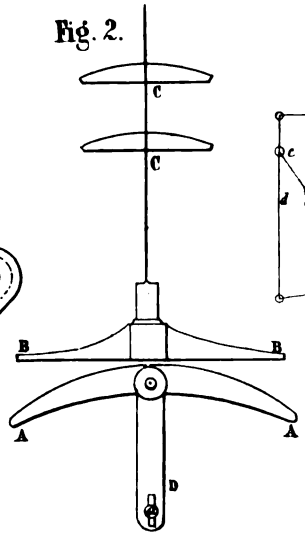
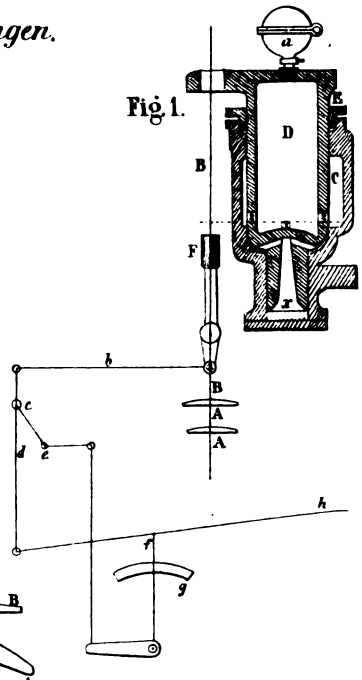


Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

Warmwasserheizanstalt in der Strafanstalt zu Brieg.

Fig. 1.

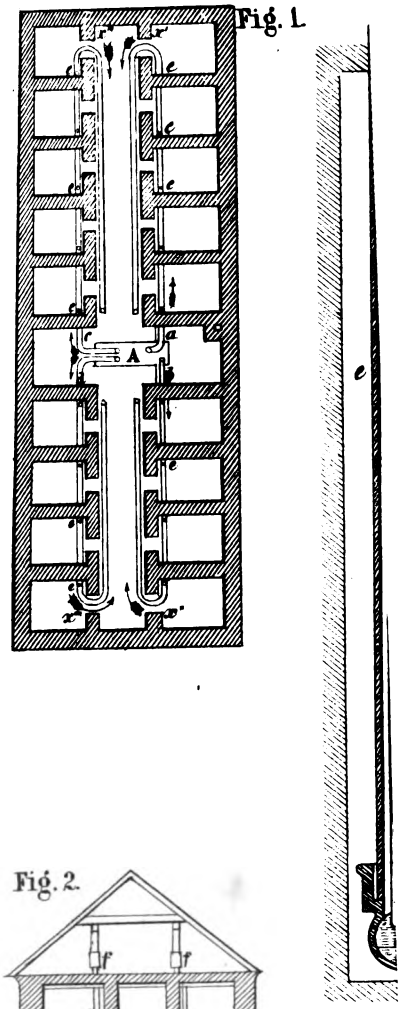
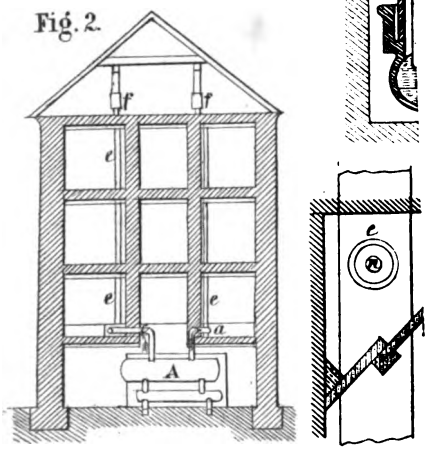
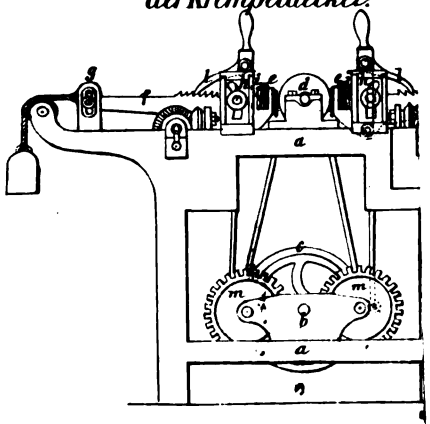


Fig. 2.



Allen u. Johnson, Maschine zum Krempeldeckel.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

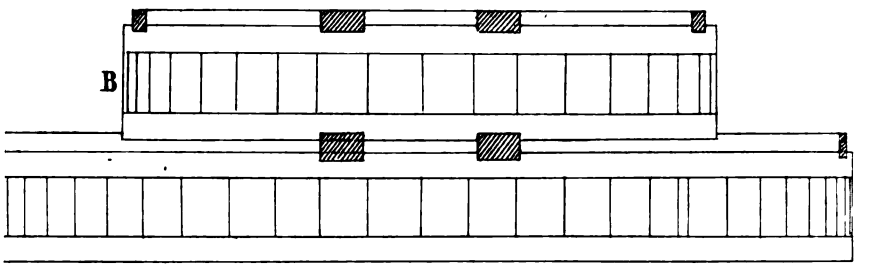
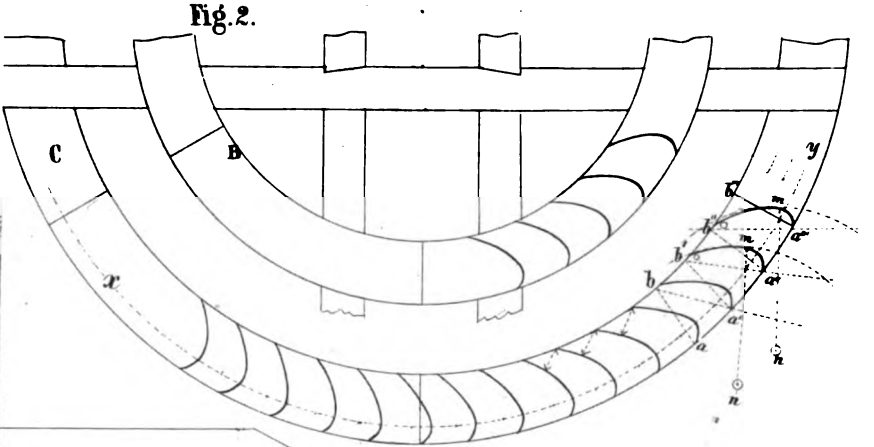
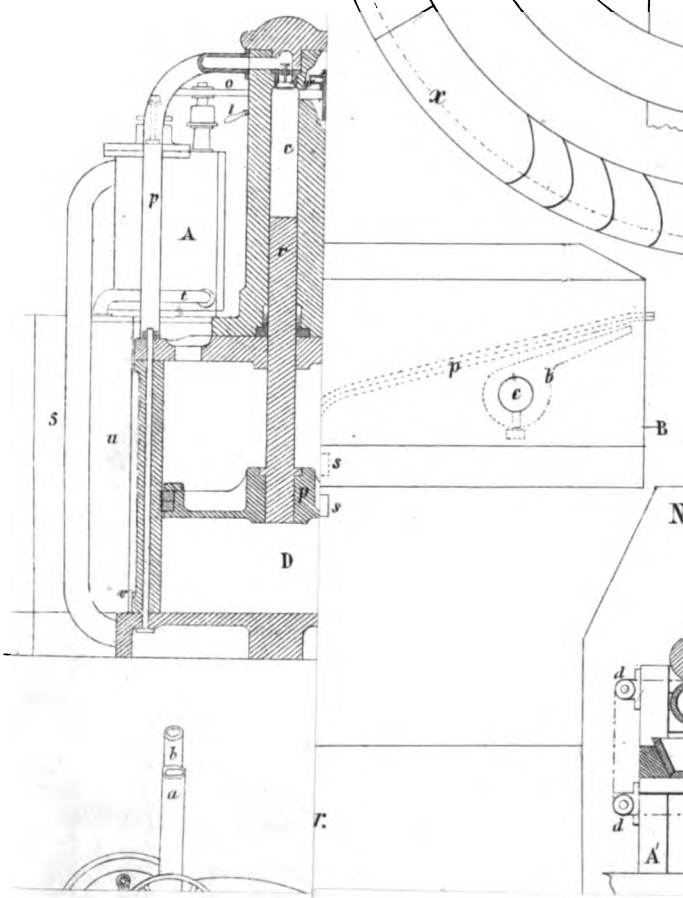


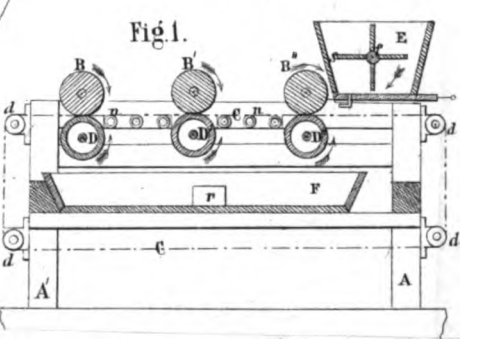
Fig. 2.





Newton, *Apparate für Brennereien und Brauereien.*

Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

Canon

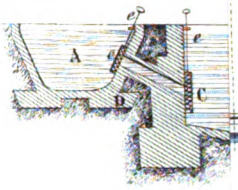


Fig. 3.

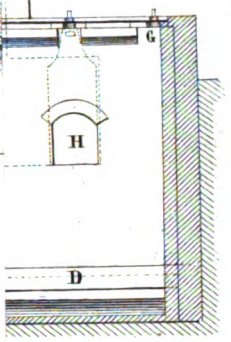
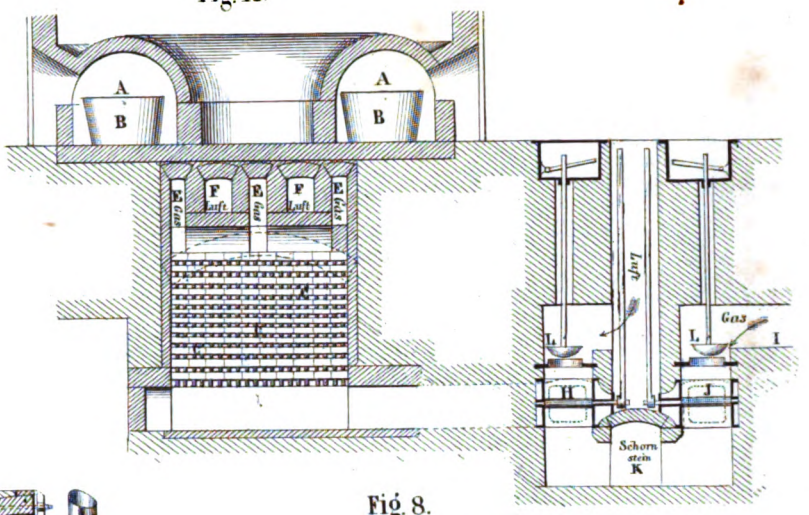


Fig. 11.



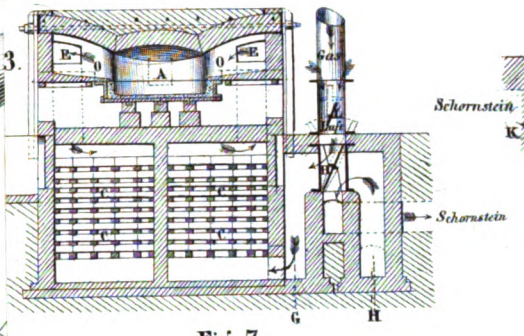


Fig. 8.

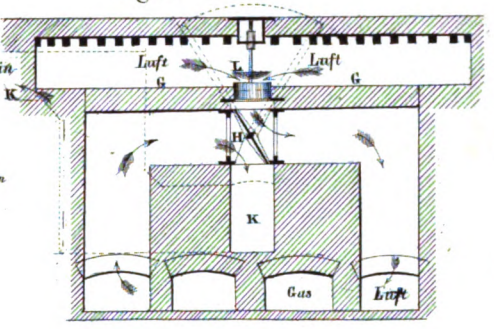


Fig. 7.

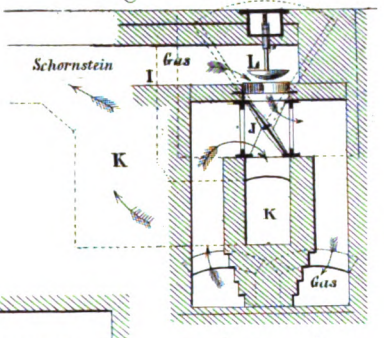
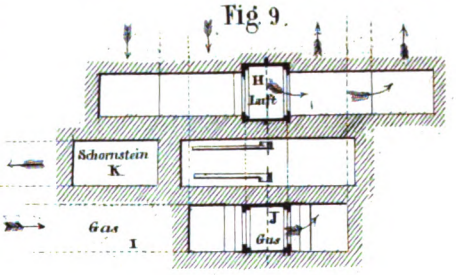
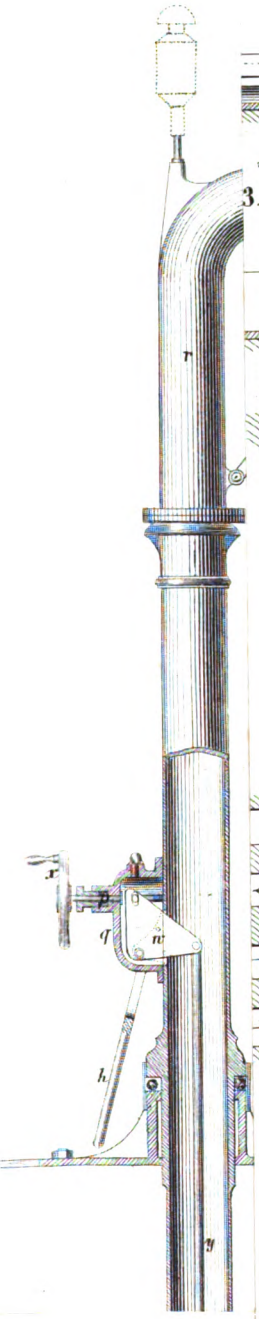


Fig. 9.





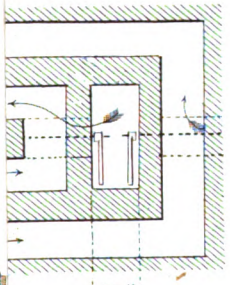


Fig. 15.

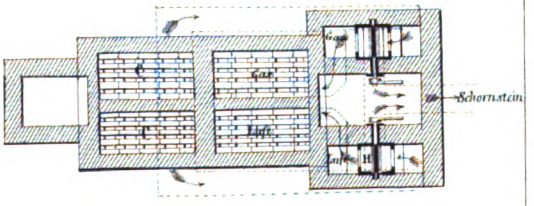


Fig. 18.

Gloesener u. Farrenc,
Apparat zum Carbonisiren des Leuchtgases.

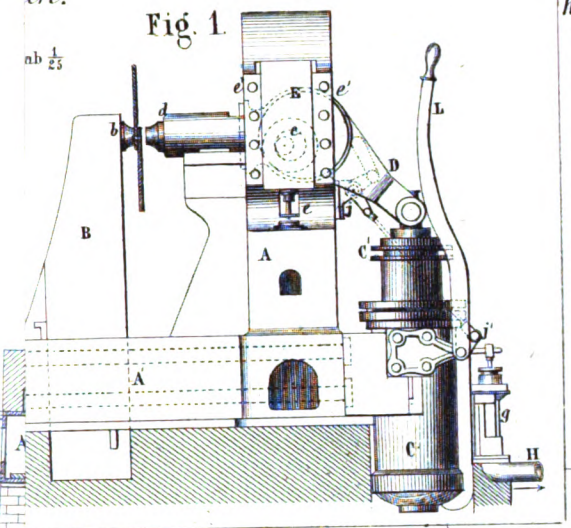
Digitized by Google

Digitized by Google

ere.

nb $\frac{1}{25}$

Fig. 1.



Champonnois, *doppelwirkende Pumpe.*

Fig. 1.

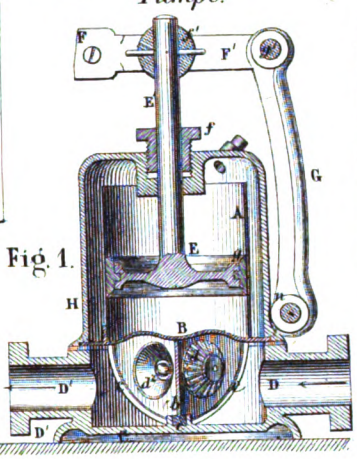
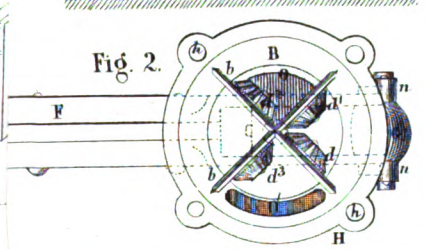


Fig. 2.



Baldwin, *Apparat zum Überhitzen des Dampfes.*

Fig. 1.

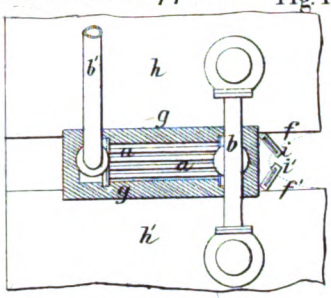
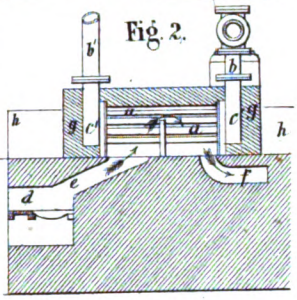


Fig. 2.



Mundstück für Spritzenschläuche.

Fig. 1.

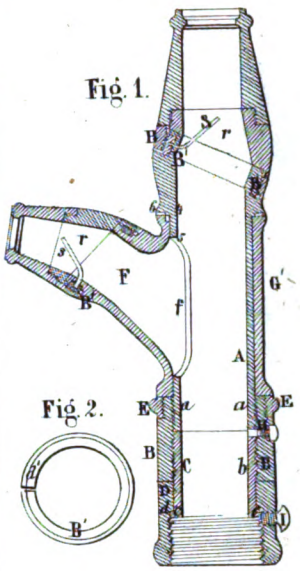


Fig. 2.

Corbin-Desboissières, *Feuerung mit gemischter Verbrennung.*

Fig. 1.

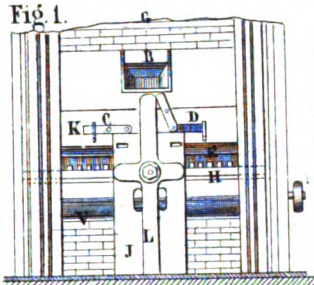


Fig. 2.

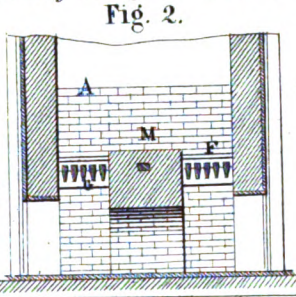
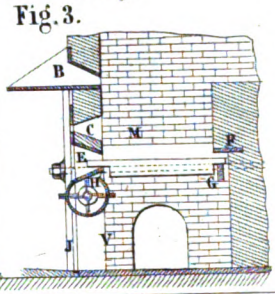
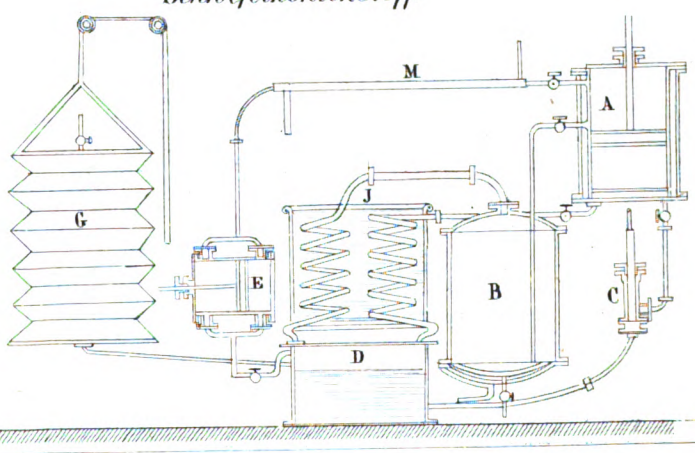


Fig. 3.



Apparat zum Entfetten und Enttheeren der Wolle mittels Schwefelkohlenstoff.



Reinigen der Fässer.

Fig. 1.

Maschine zum Bedrucken wollener Streckbänder.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 3.

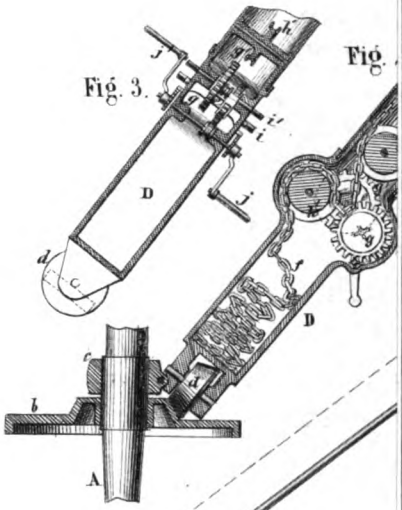
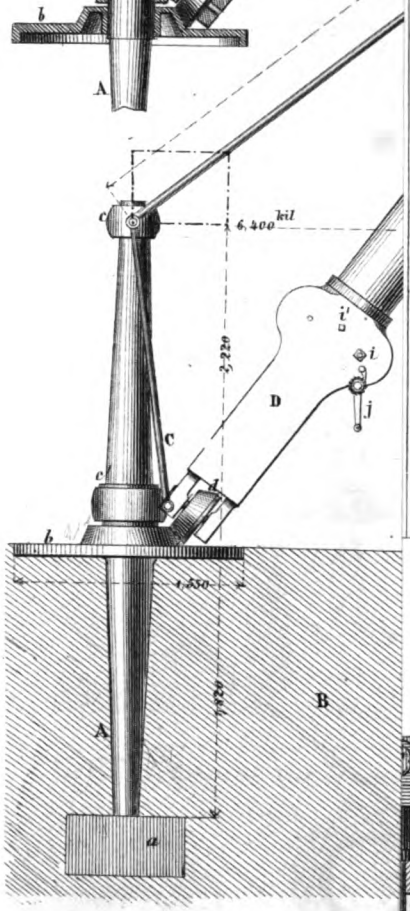


Fig.



Weston, *Ratschbohrer.*

Fig. 1.

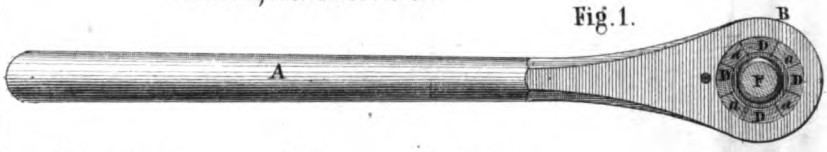


Fig. 4.

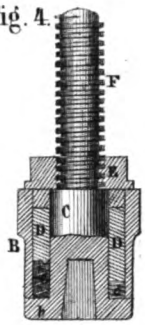


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 11.

Fig. 10.

Fig. 3.

Fig. 2.

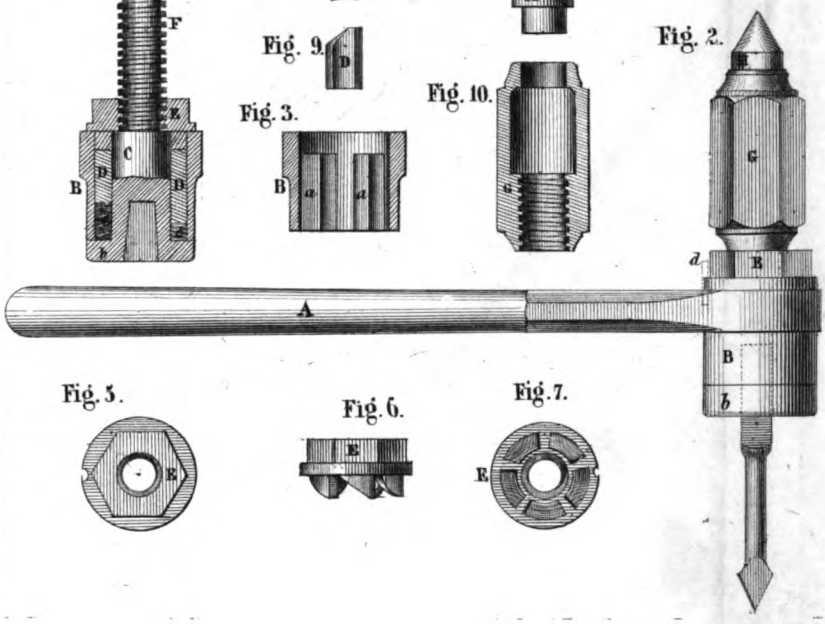
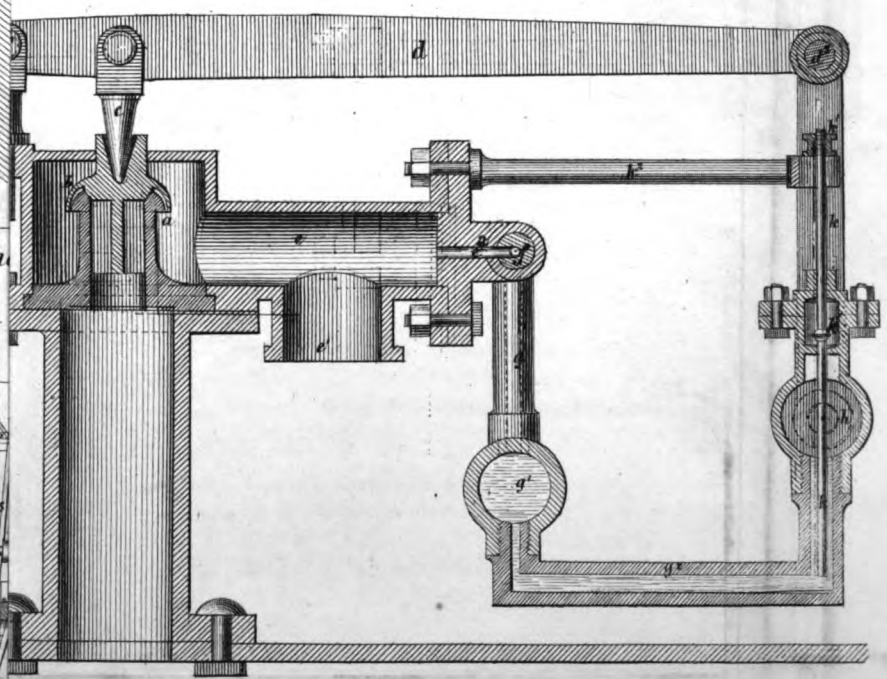


Fig. 5.

Fig. 6.

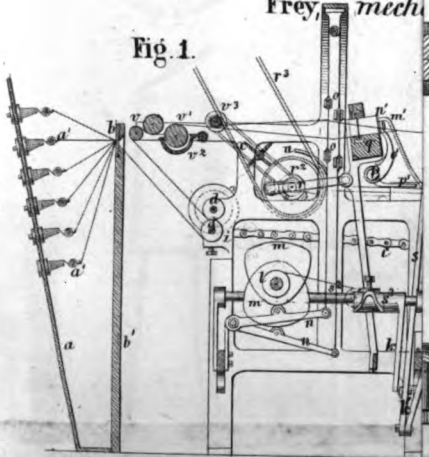
Fig. 7.

Beyer, *Sicherheitsventil.*



Frey, *mech*

Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

Apparate zur Bestimmung des Schwefelkohl im Leuchtgas.

Fig. 1.

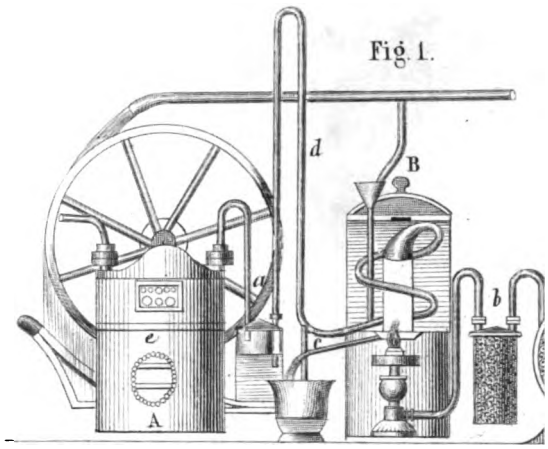
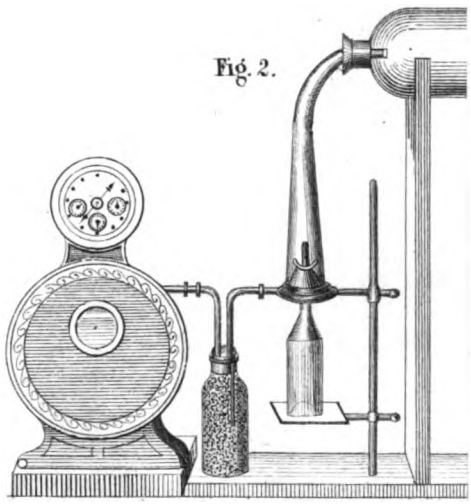


Fig. 2.



Griffin, *Apparat zur Erzeugung hohe*

Fig. 4.

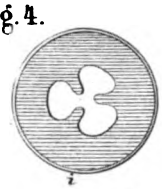
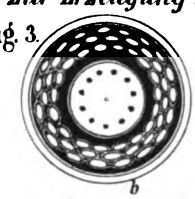


Fig. 3.



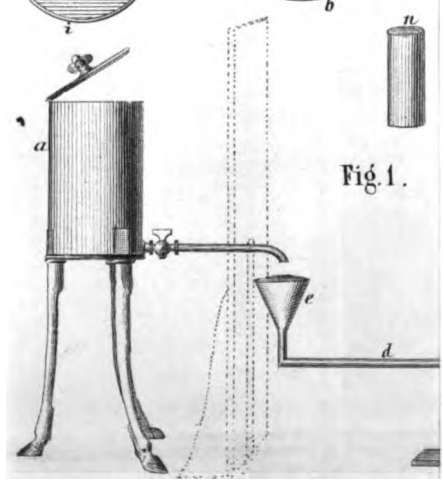
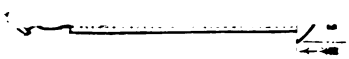
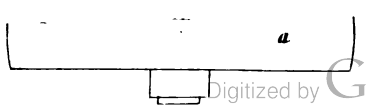


Fig. 1.

Digitized by Google

Digitized by Google

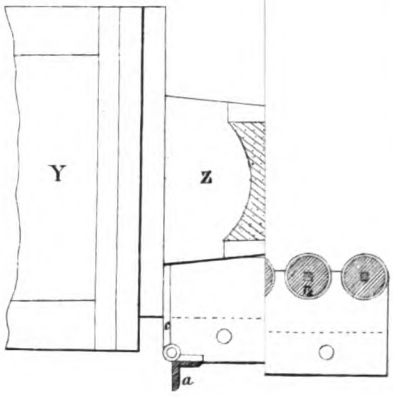




Digitized by Google

Digitized by Google

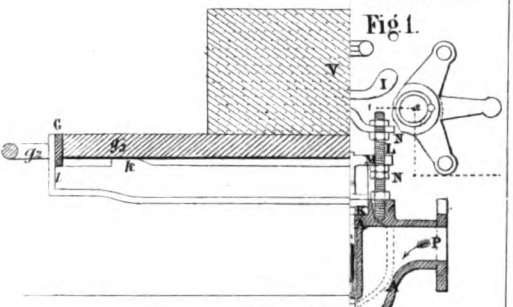
Abschneide



Maßstab

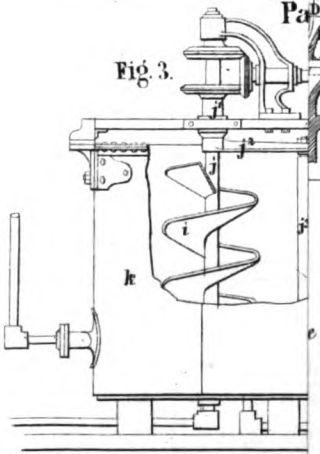
...agapparat
...naschinen.

Fig. 1.



Pa

Fig. 3.



Fi

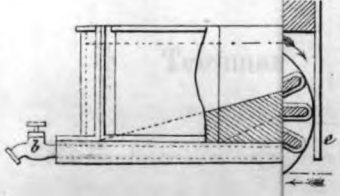
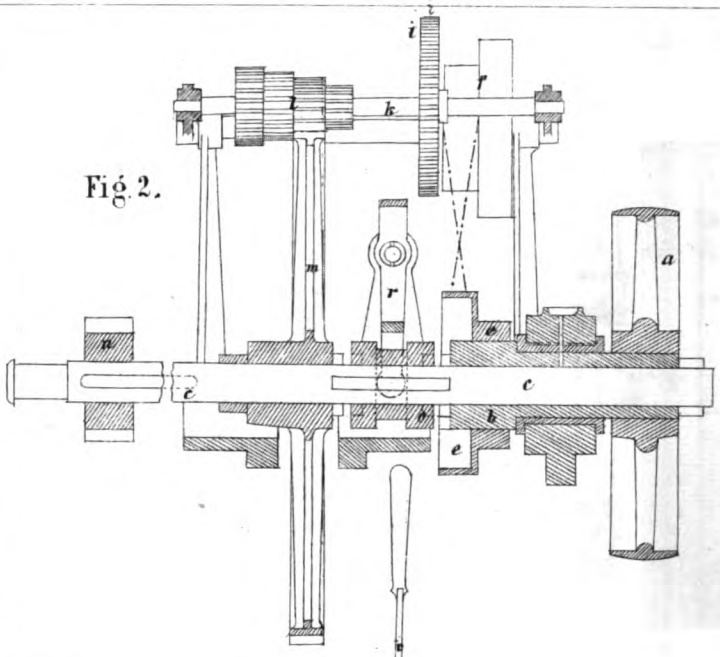


Fig. 2.



Fischer, *Vorrichtung zur Bewegung des Wagens bei Sägemühlen.*

$\frac{1}{10}$ d. w. Gr.

Fig. 1.

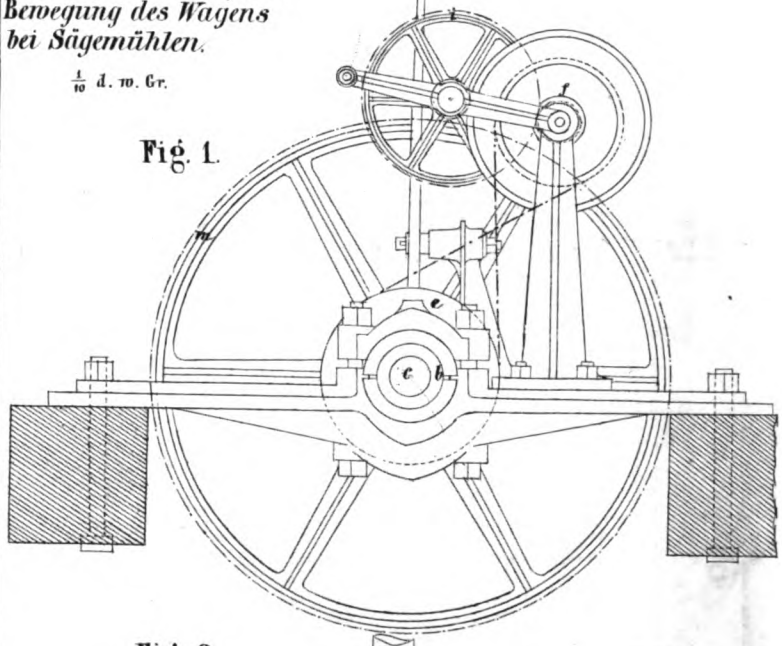
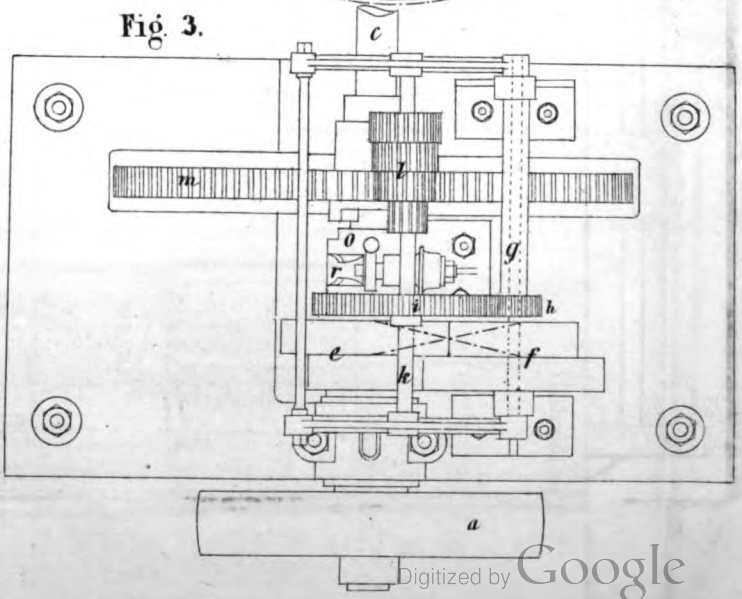


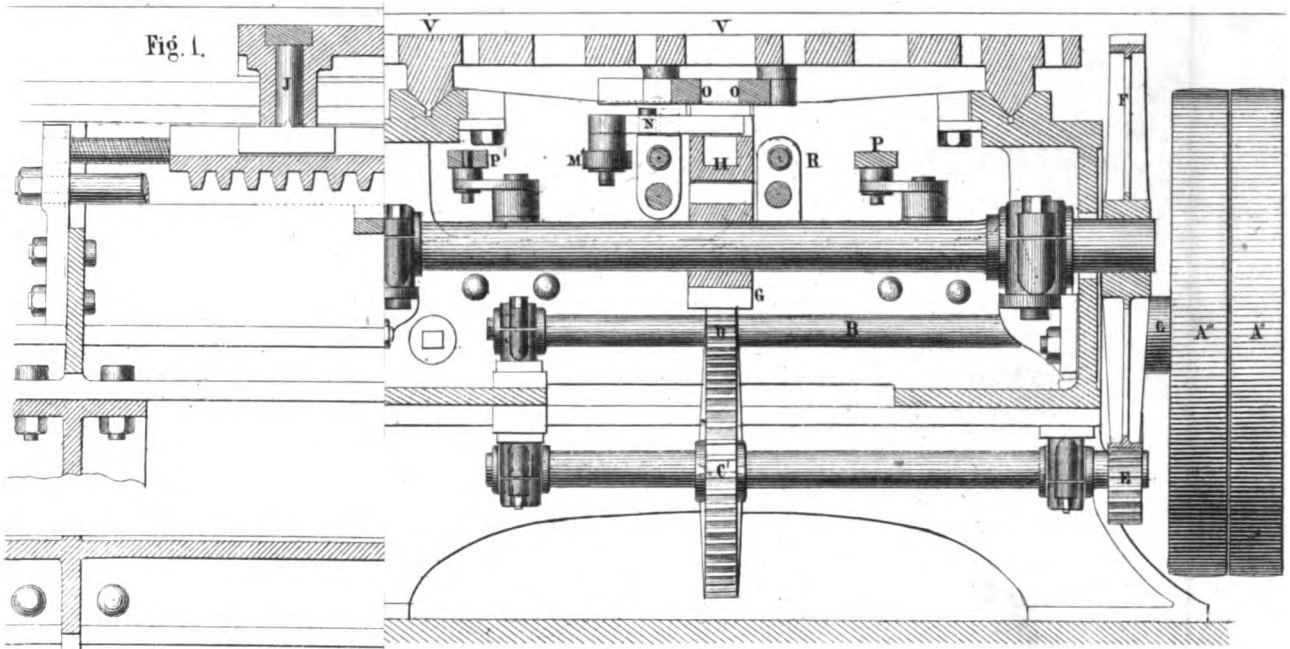
Fig. 3.



Digitized by Google

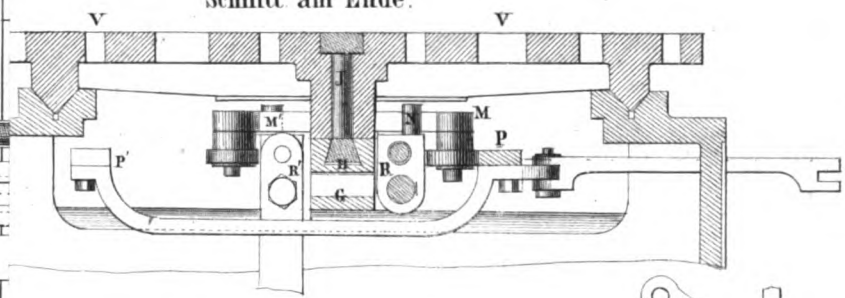
Digitized by Google

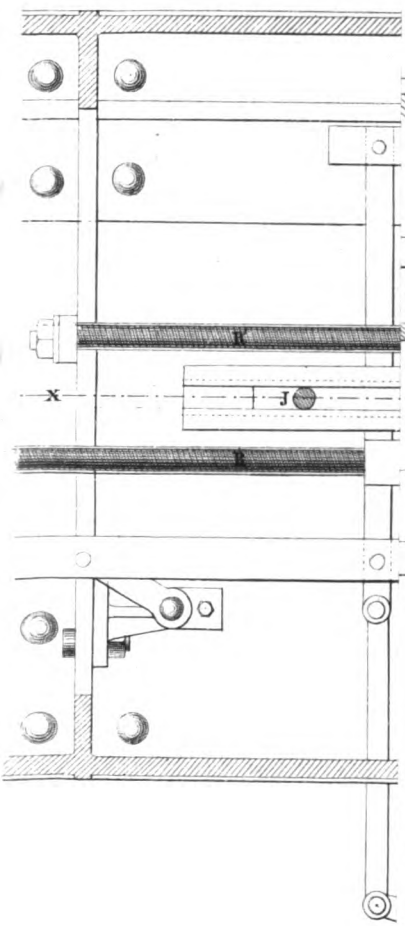
Fig. 1.



Schnitt in der Mitte

Schnitt am Ende.





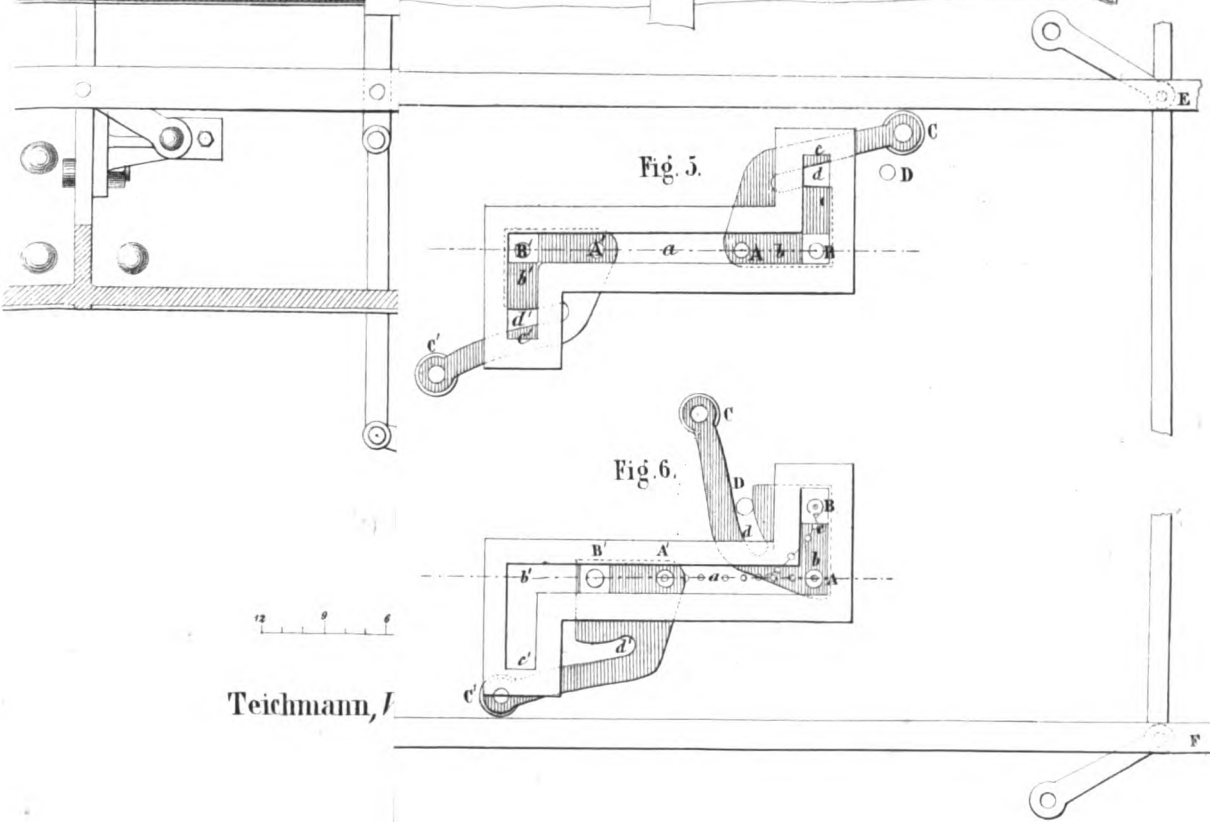


Fig. 5.

Fig. 6.

Digitized by Google

Digitized by Google

Aster, *Sterne mit Ti*

Fig. 1.

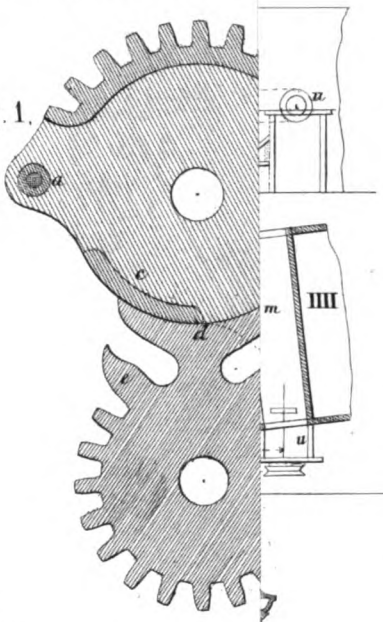


Fig. 3.

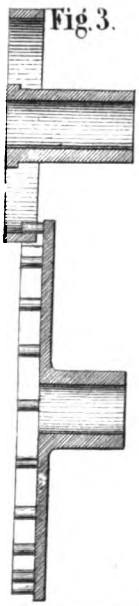
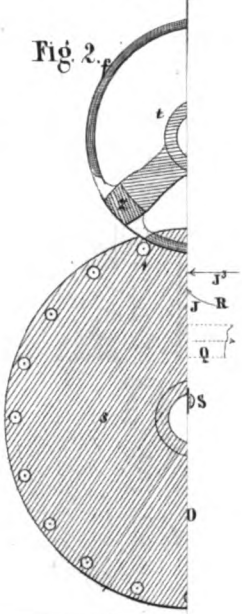
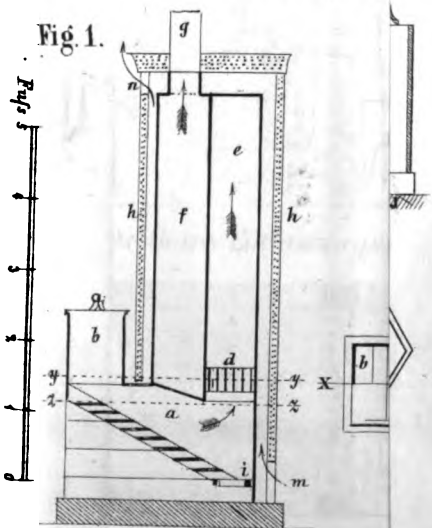


Fig. 2.



Schröder, *Heizofen f*

Fig. 1.



Häusler'sche *Holzcement-Dächer.*

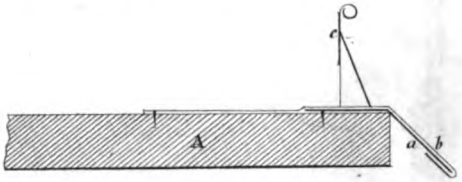


Fig 1.

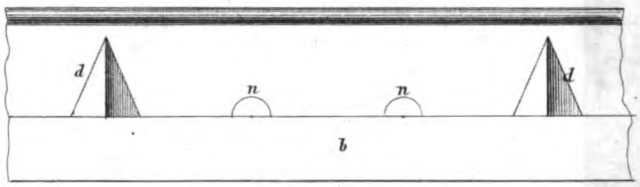
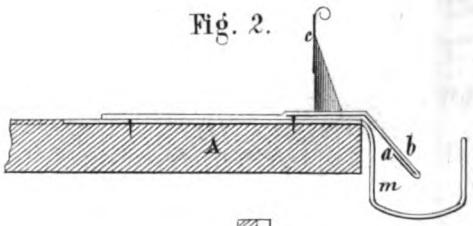


Fig. 2.



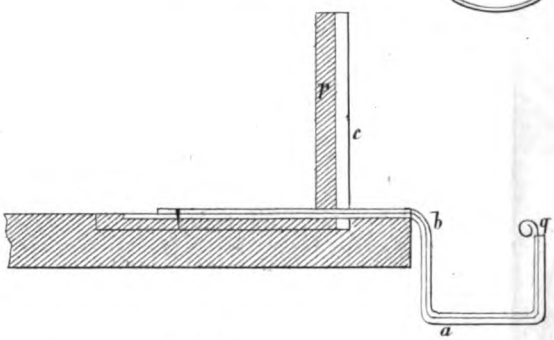


Fig. 3.

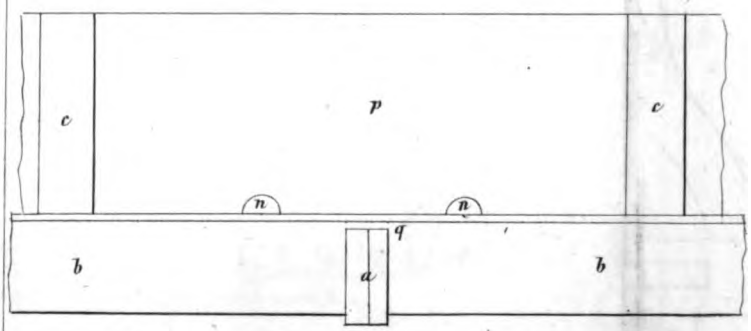
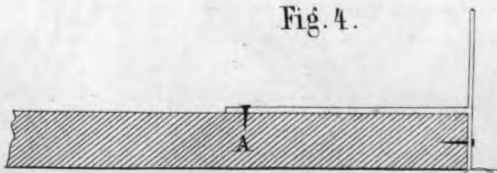


Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

v. Szen … Dampfhämmern.

Fig. 3.

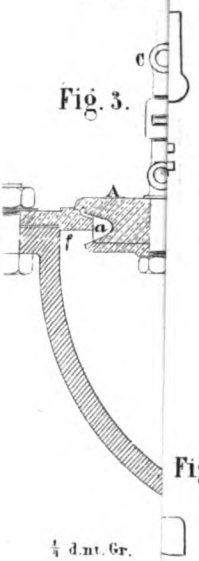


Fig. 4.

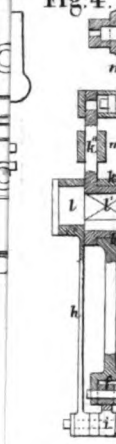


Fig. 2.

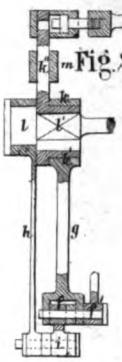


Fig. 8.

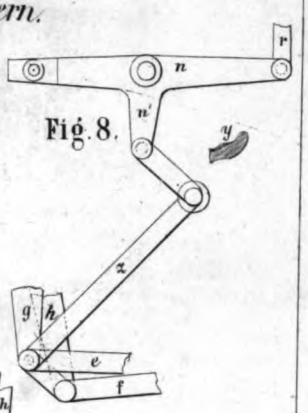


Fig. 7.

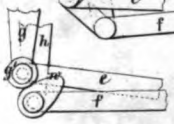
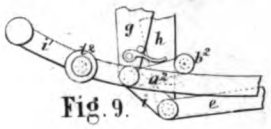


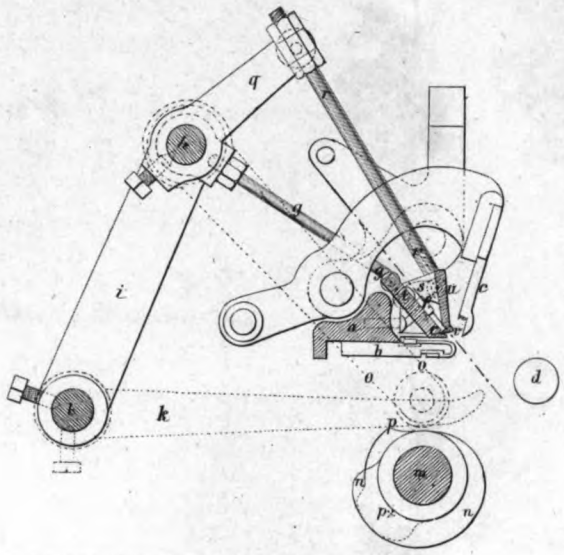
Fig. 3.

Fig. 9.



½ d. nt. Gr.

Hetherington, *Kämmaschine.*



Fenner u. Hight, *Maschine zur Anfertigung von Briefcouverts.*

Fig. 4.

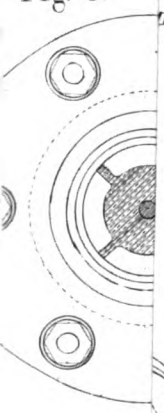
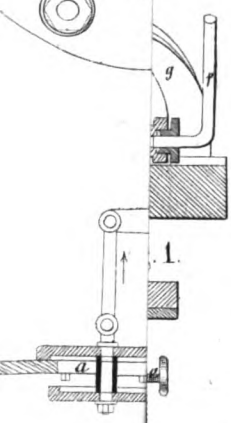


Fig. 1.



… Panzerplatten.

Fig. 3.

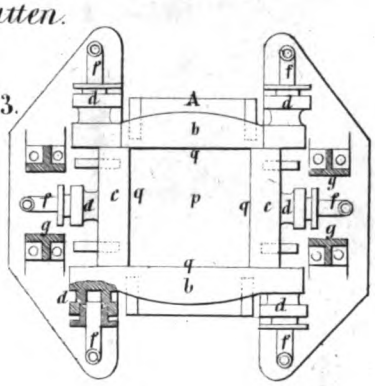
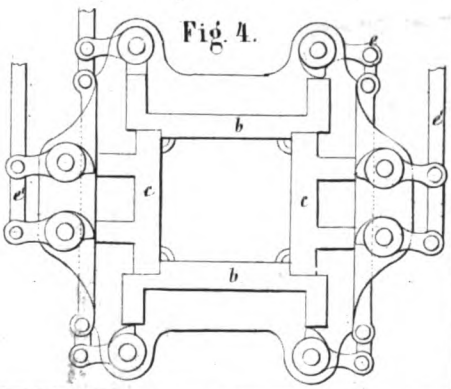


Fig. 4.



… stellbare Entlastungsschieber.

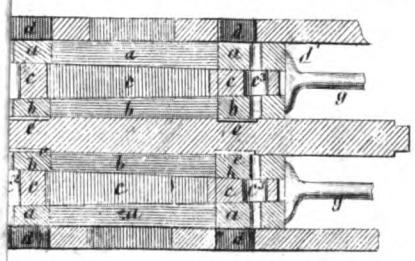


Fig. 1.

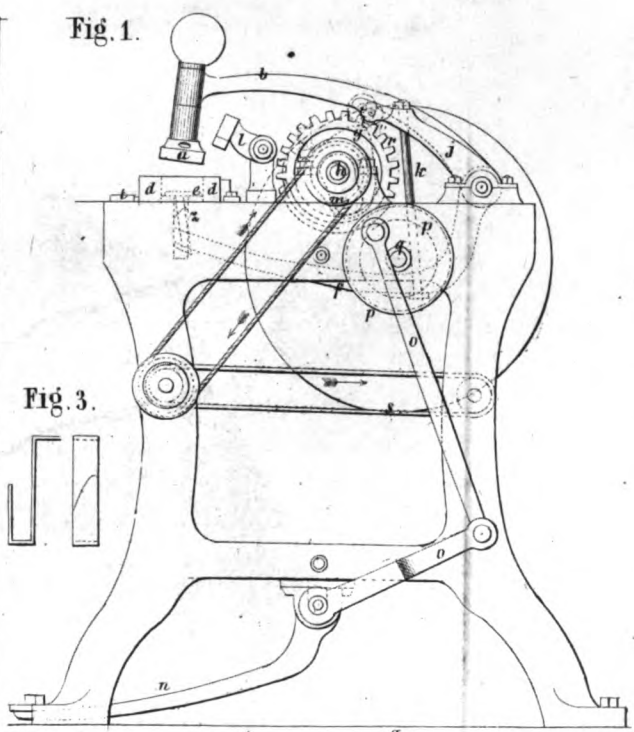
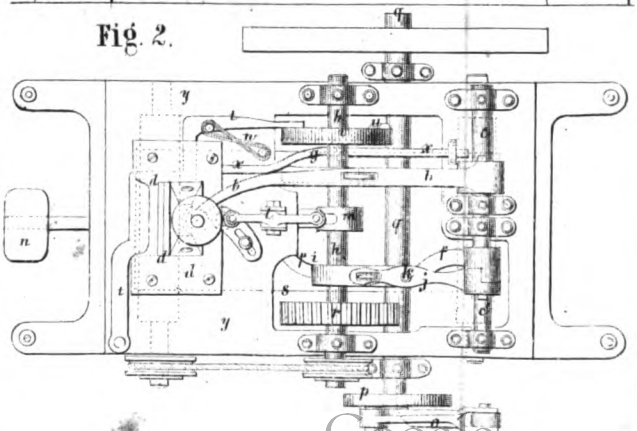


Fig. 3.

Fig. 2.



Digitized by Google

Digitized by Google

ionsapparat für bituminöse Schiefer.

Fig. 1.

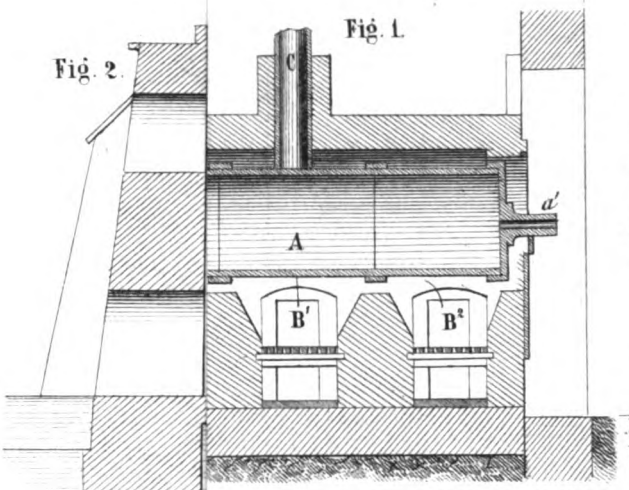
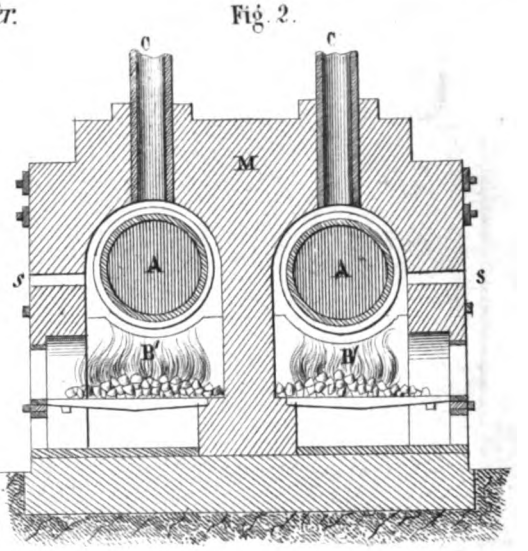


Fig. 2.

Fig. 2.



1/30 d. n. Gr.

Lebrun u. Lévêque, Schieber für Wasser- u. Gasleitungen.

Fig. 3.

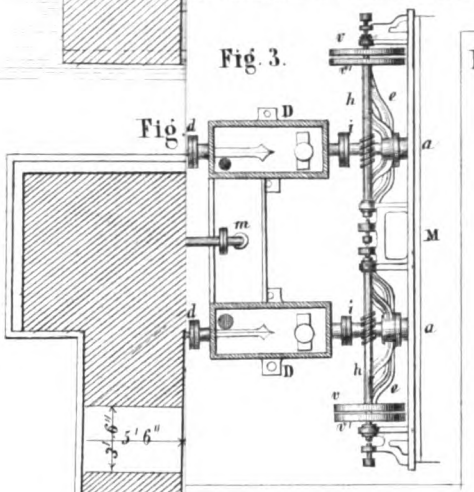


Fig. 1.

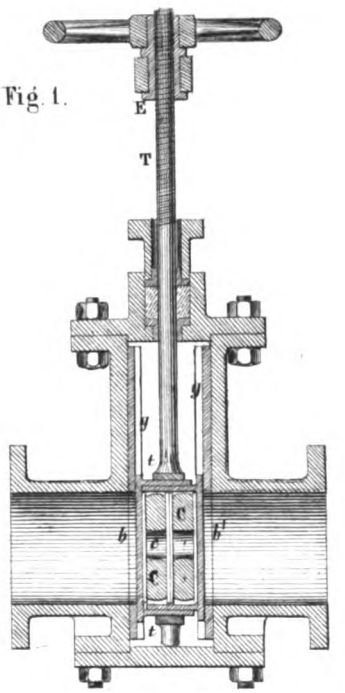
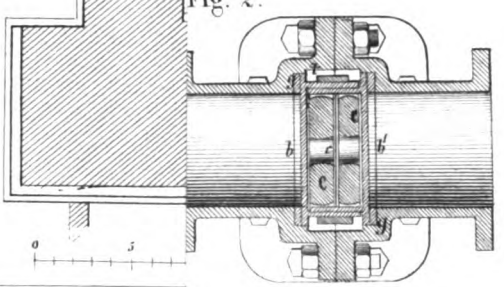


Fig. 2.



Chichester, Mast-de Verschluss.

Fig. 1.

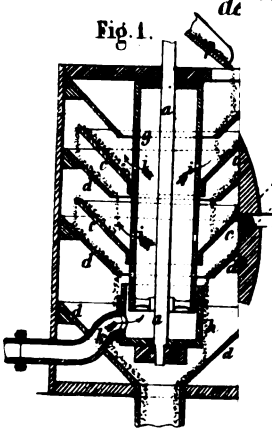


Fig. 1.

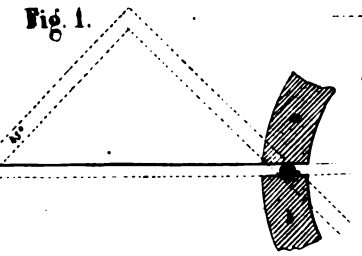


Fig. 2.

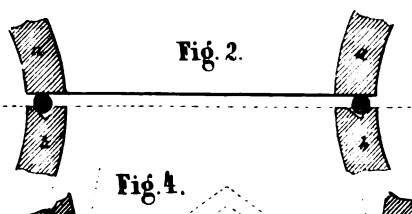
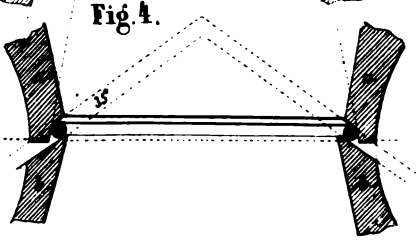


Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

Schultz, Röhrenkessel.

Fig. 1.

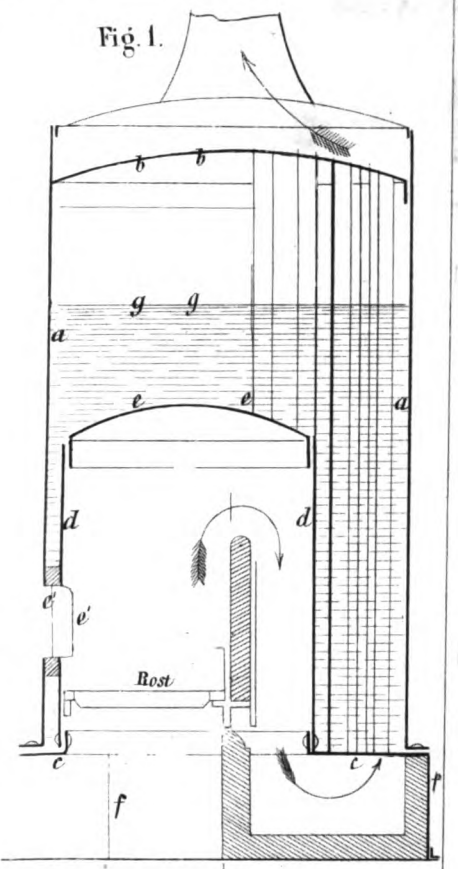
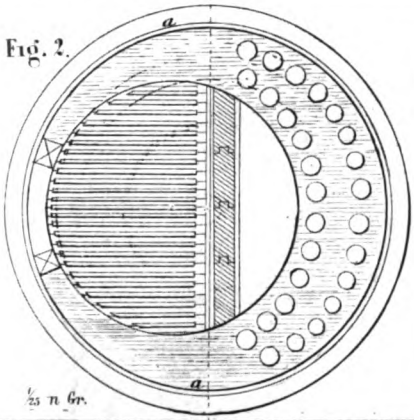
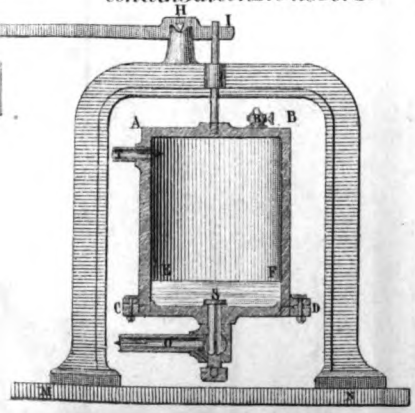


Fig. 2.

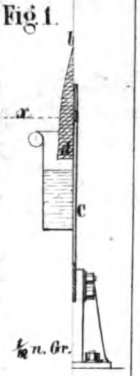


...an, Vorrichtung zum Abführen des Condensationswassers.



Fü...

Fig. 1.



Fig

H

Fig. 1.

Schmiedeesse.

Fig. 1.

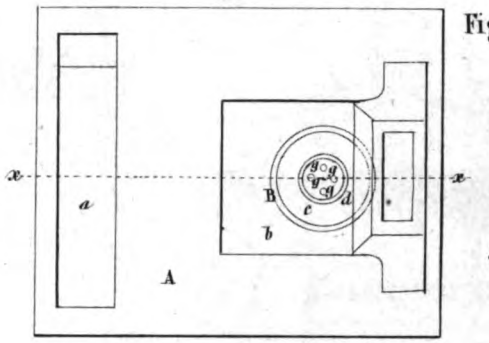
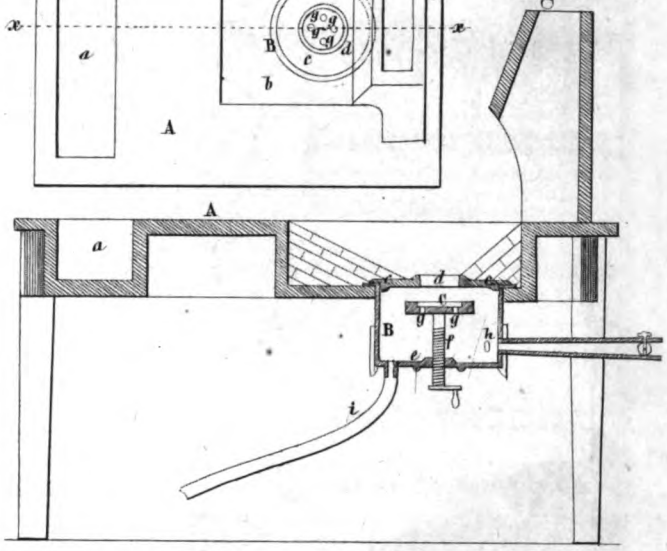
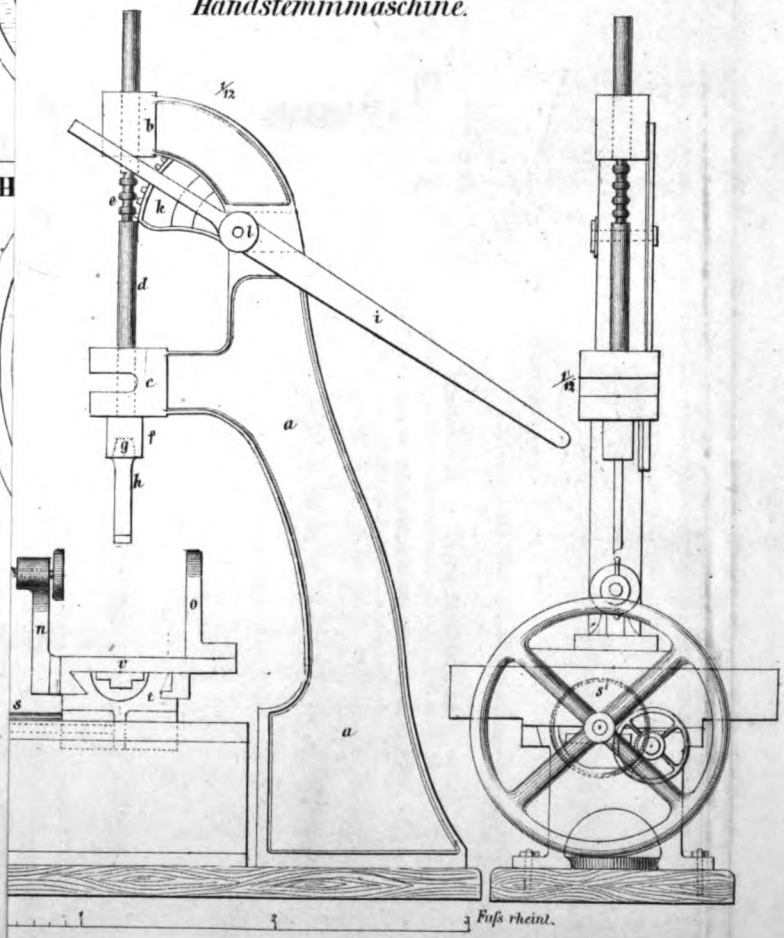


Fig. 2.



Handstemmmaschine.



Digitized by Google

Digitized by Google

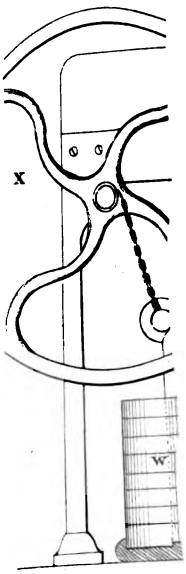
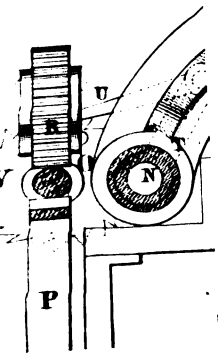


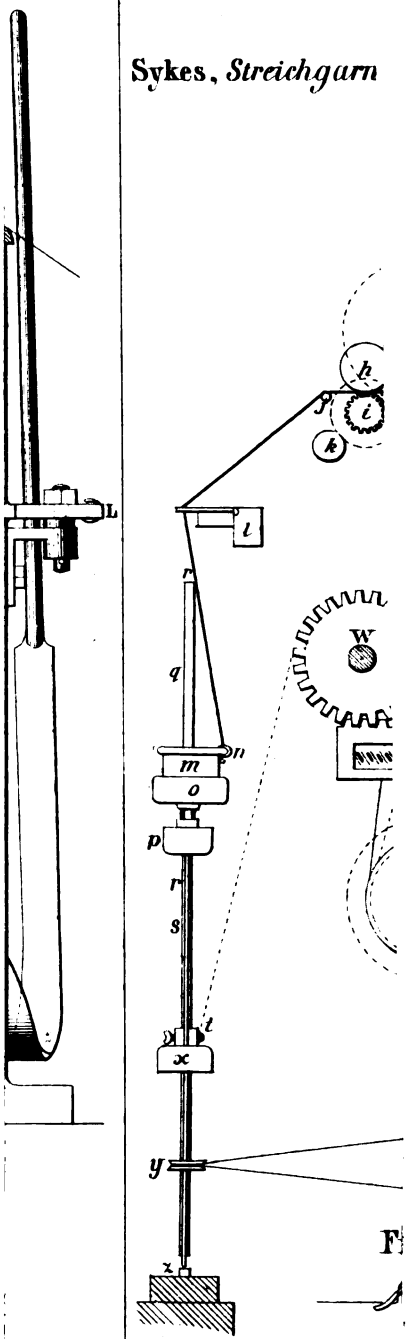
Fig. 2.



Digitized by Google

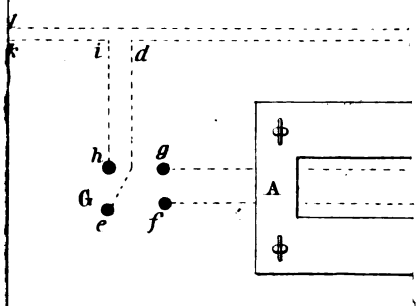
Digitized by Google

Sykes, *Streichgarn*



F

v. Waltenhofen, *Appar*



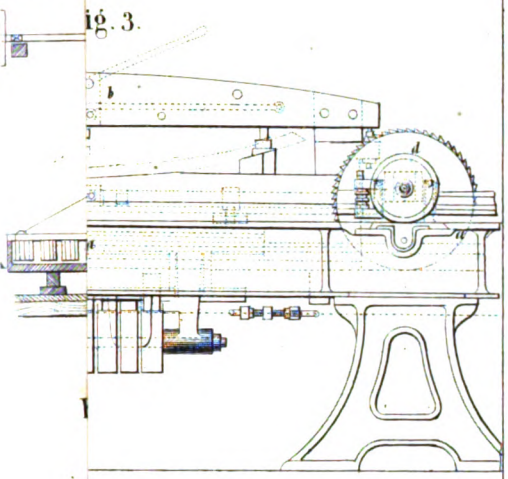
Digitized by Google

Digitized by Google

Eckert,

Backofen für Braunkohlenfeuerung.

Fig. 3.



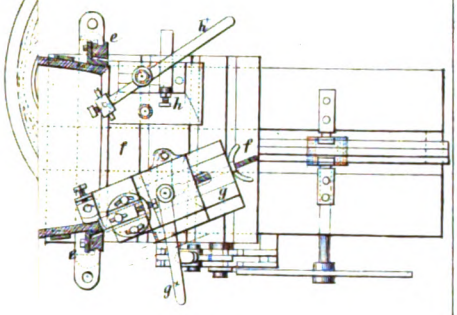
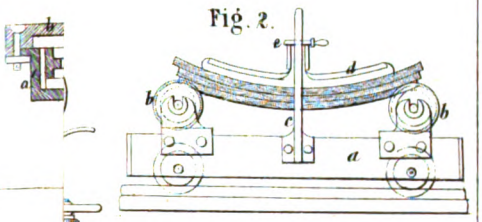


Fig. 2.



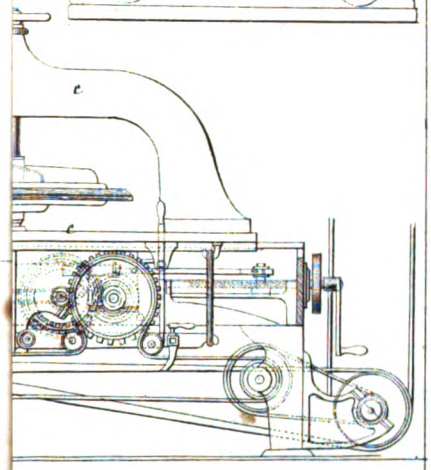


Fig. 1.

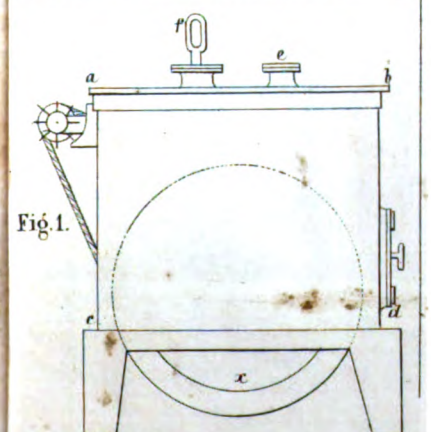


Fig. 1.

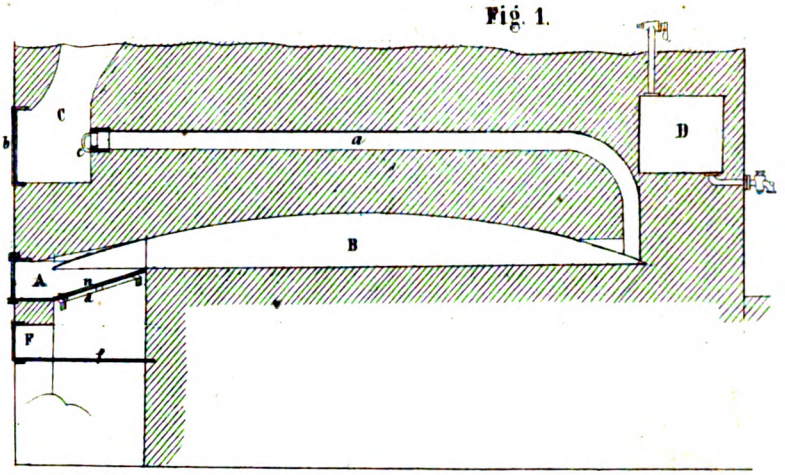


Fig. 2

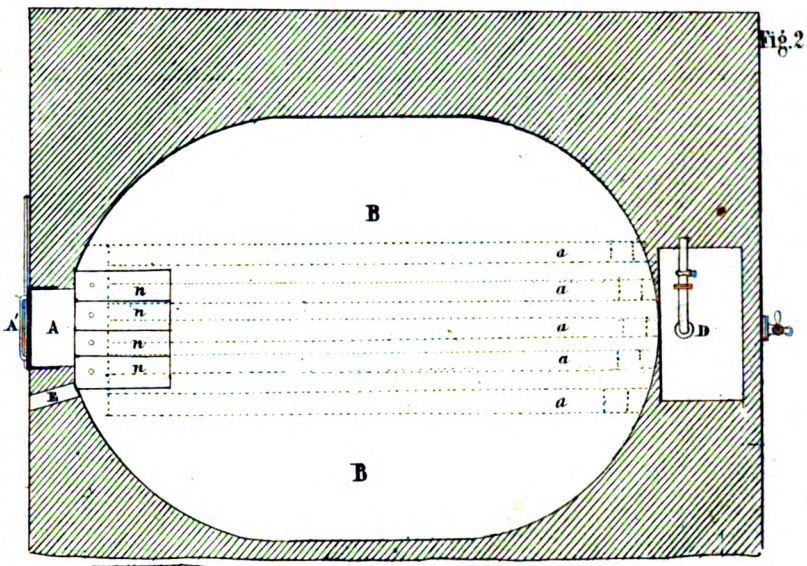


Fig. 3.

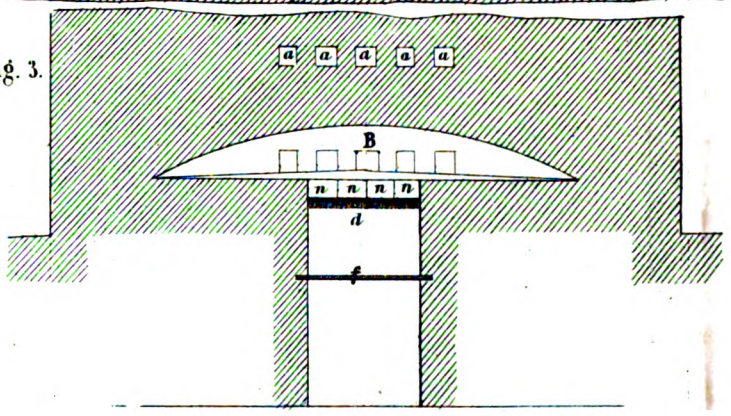
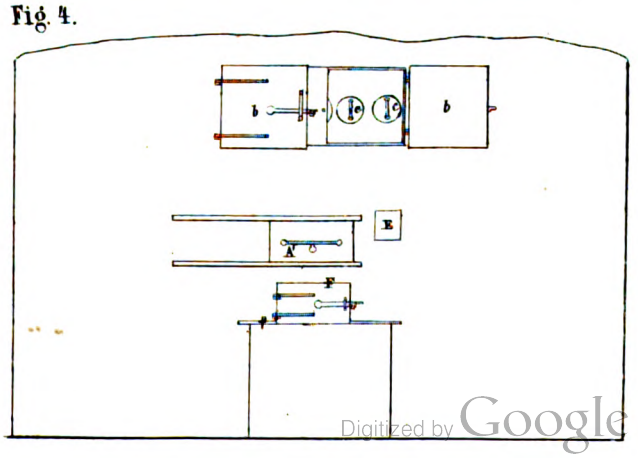


Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

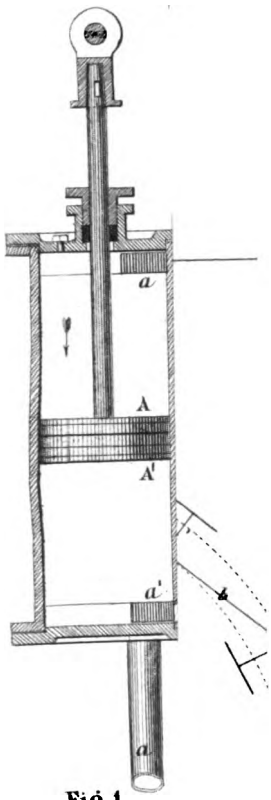
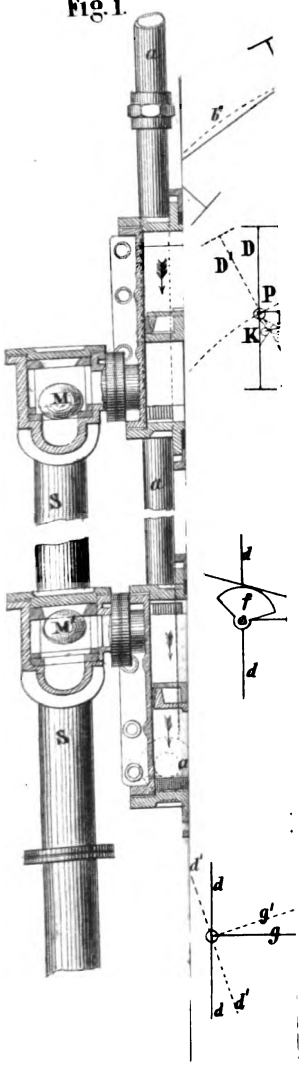


Fig. 1.

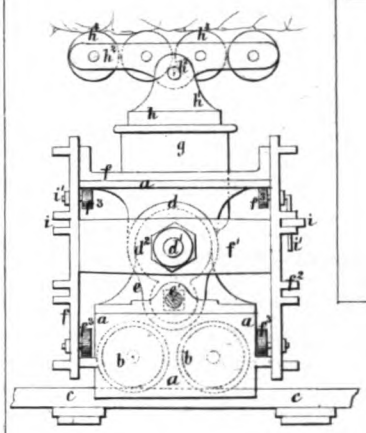


tung von änder.

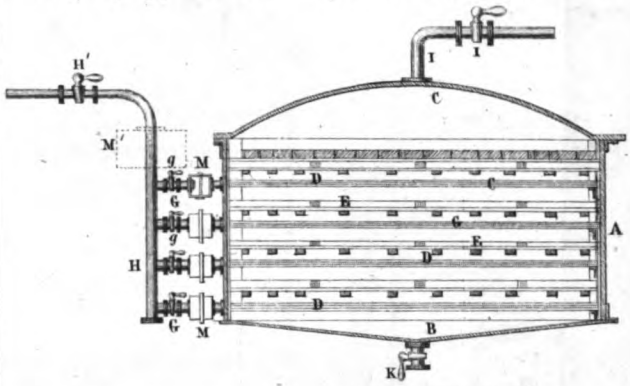
Digitized by Google

Digitized by Google

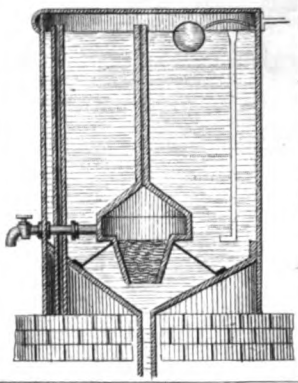
Donisthorpe, *Schräm- und Bohrmaschine.*



Dupuis, *Apparat zum Lustriren der Seife.*



Rae, *Cisterne.*



Fillion, *Vorrichtung zum Löschen von Schornsteinbränden.*

Fig. 2.

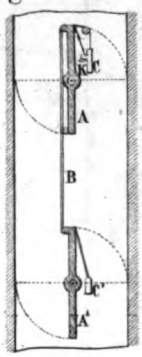


Fig. 1.

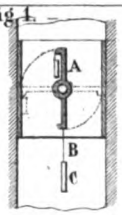
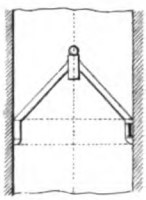


Fig. 3.



Delahaye, *Schräm=u. Bohrmaschine.*

Fig. 1.

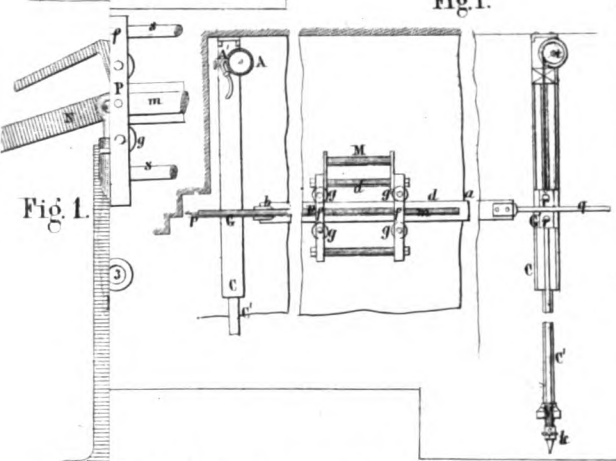
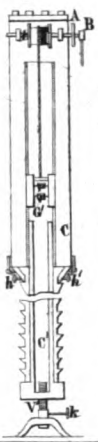
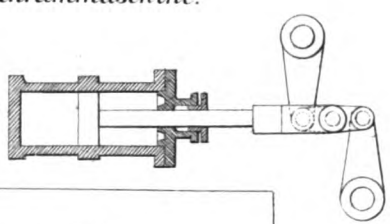


Fig. 2.



Firth, *Schrämmaschine.*

Fig. 2.



Schräm- und maschine.

g. 1.

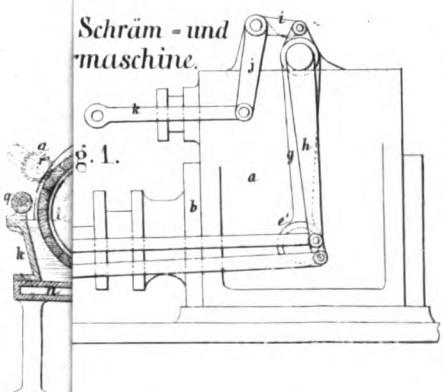
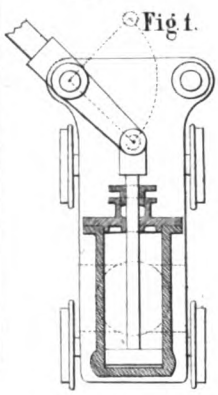
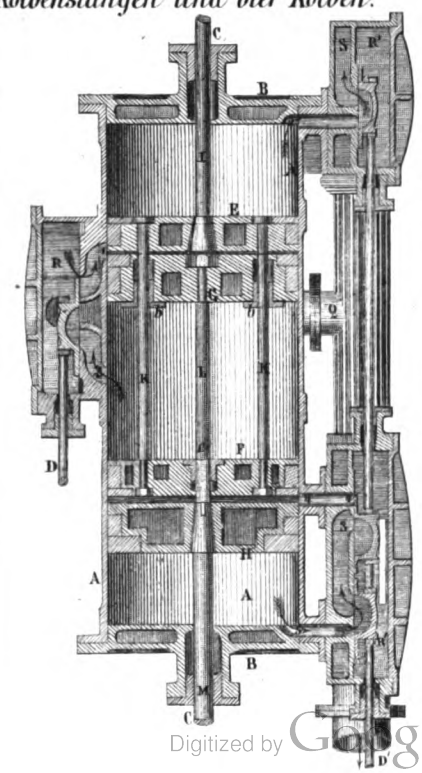


Fig. 1.



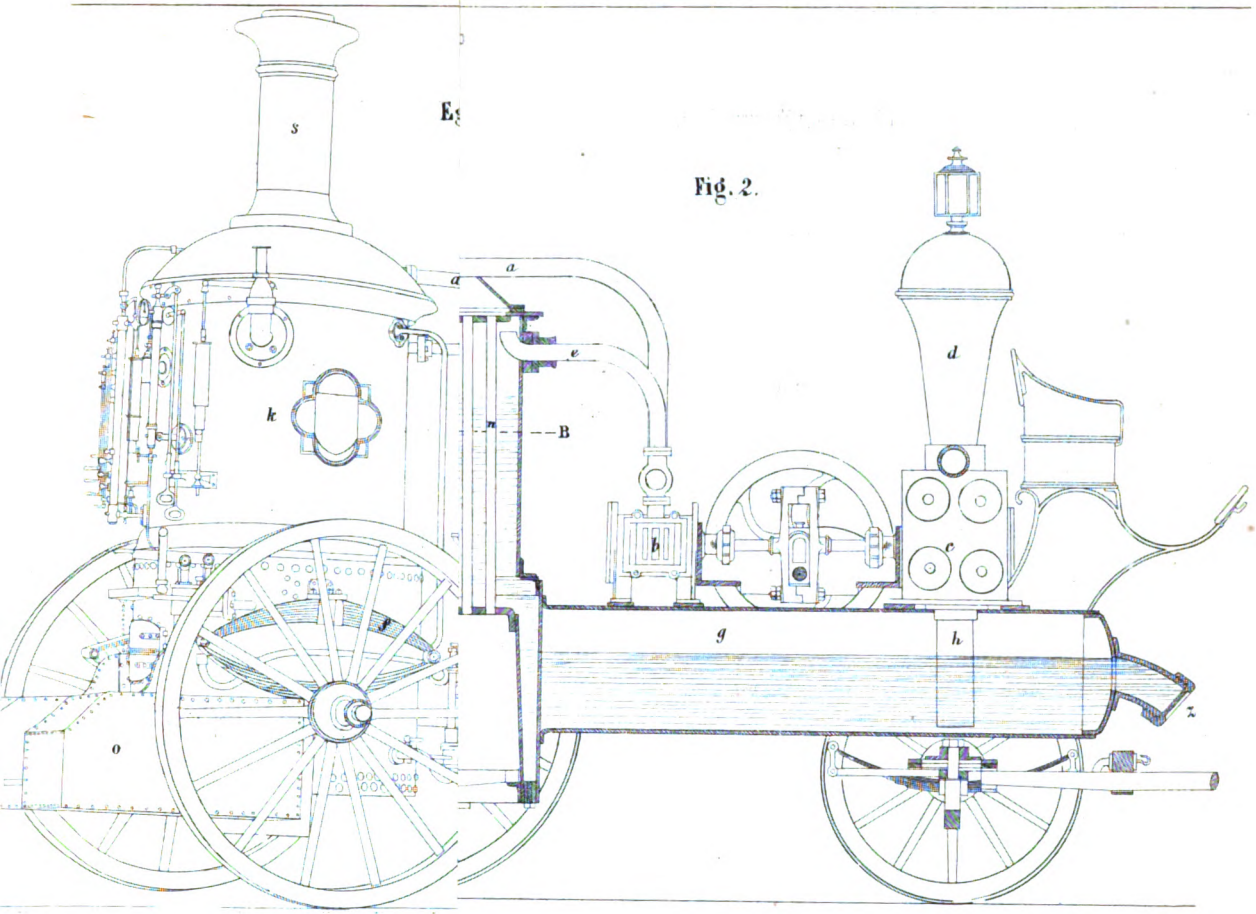
Whittaker, *Dampfcylinder mit zwei Kolbenstangen und vier Kolben.*



Digitized by Google

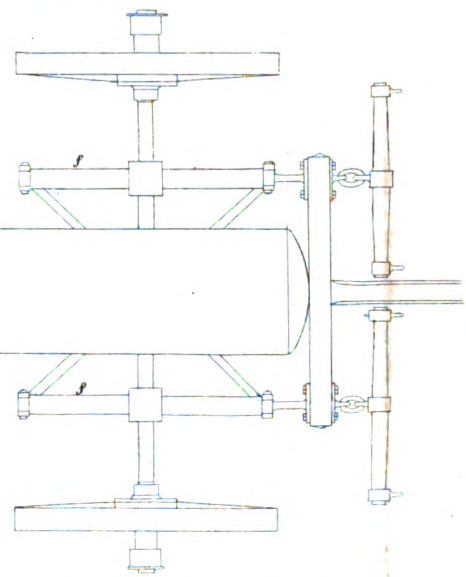
Digitized by Google

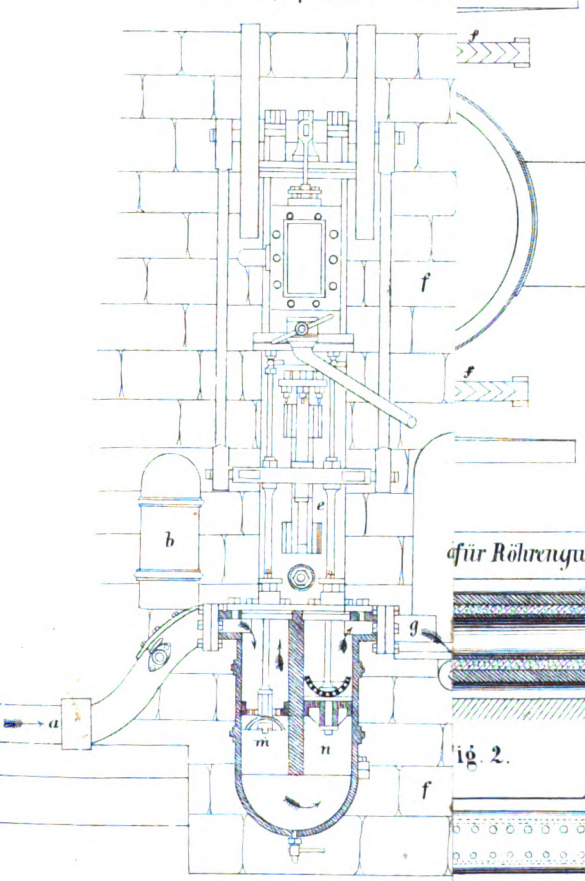
Fig. 2.



Lembcke, *Spritzenversuch*

Fig. 3.





für Röhrenguſs.

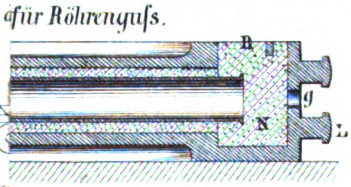


Fig. 2.

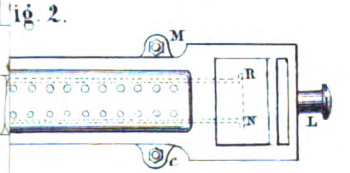
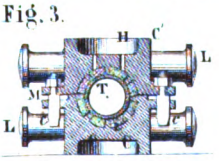


Fig. 3.



Digitized by Google

Digitized by Google

Kohlenfüllvorrichtung.

Fig. 1.

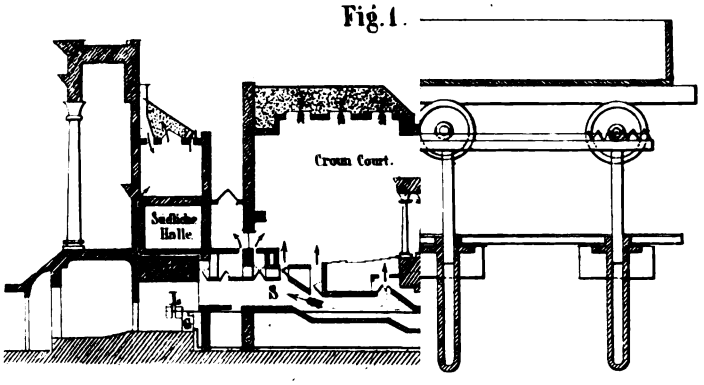


Fig. 2.

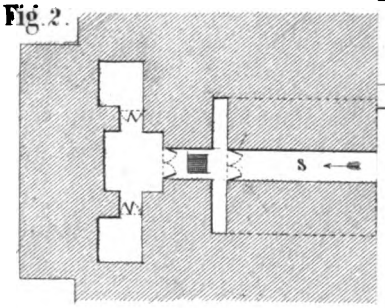
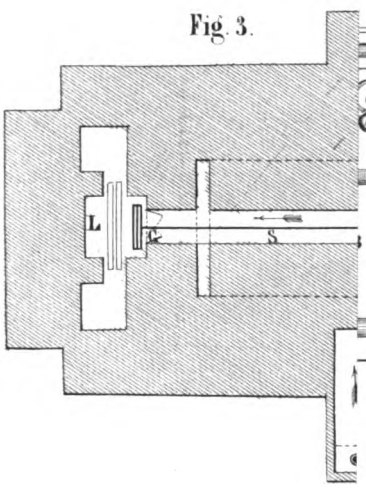
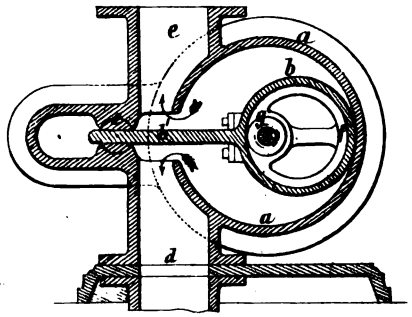


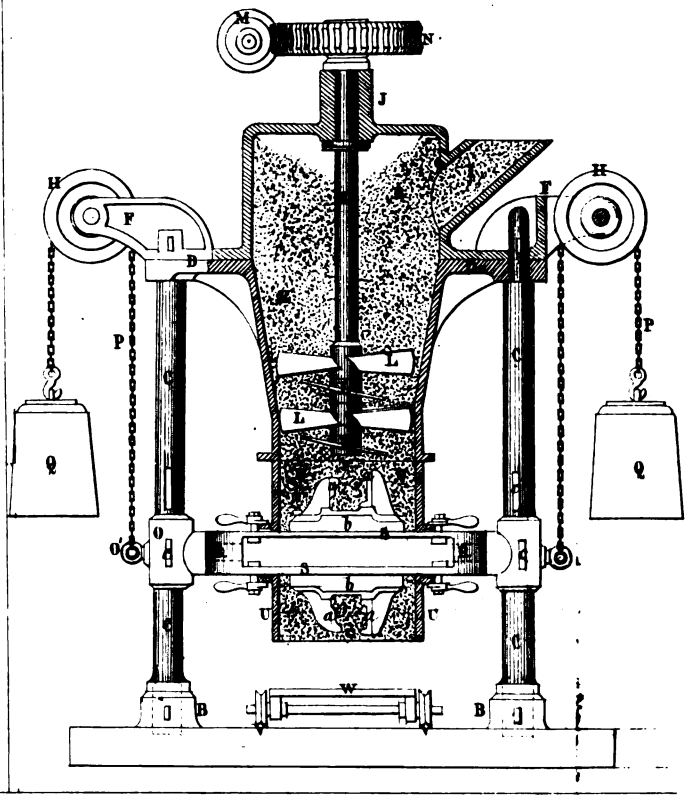
Fig. 3.



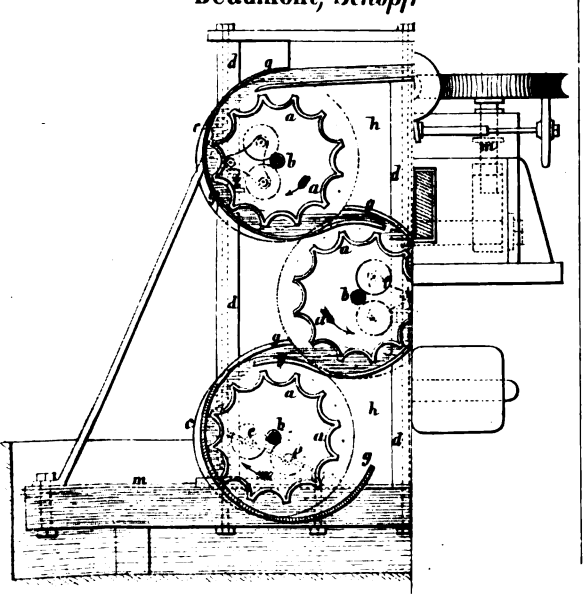
Knott, rotirende Pumpe.



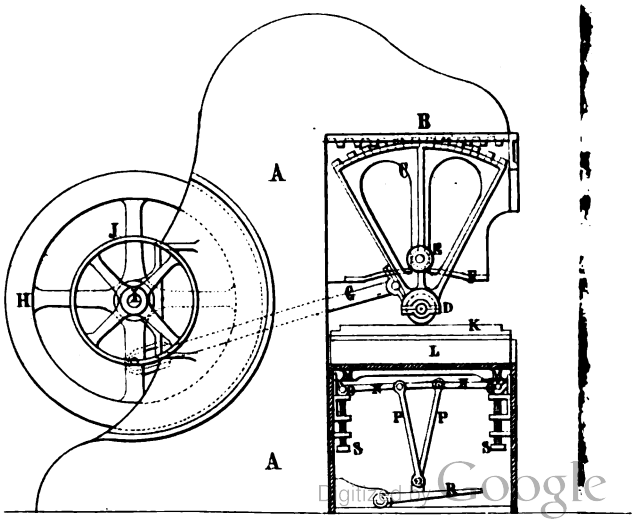
Jack, Formmaschine.



Beaumont, Schöpfr



Wright u. Clough, Maschine zum Satiniren von Pressspänen.



Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel

I.

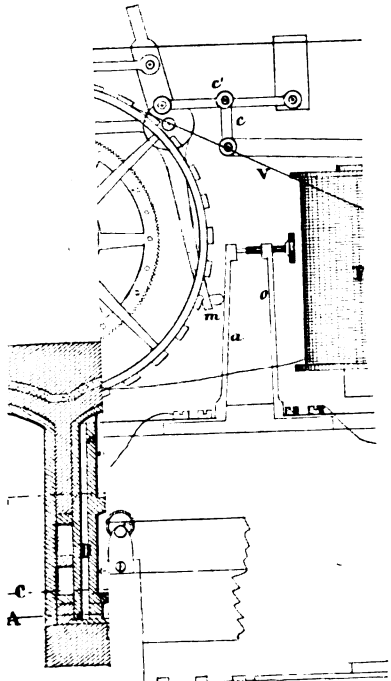
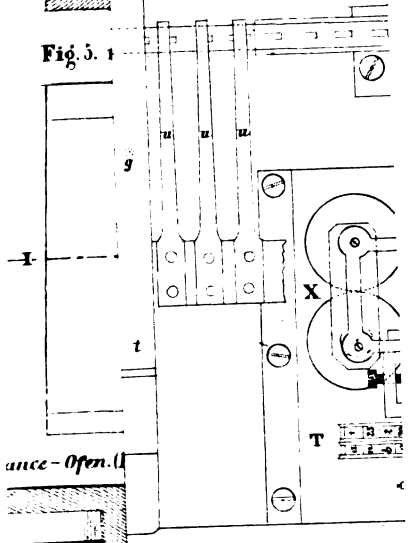
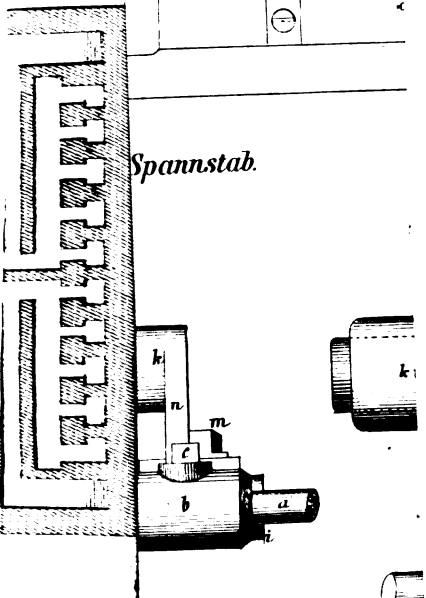


Fig. 5.



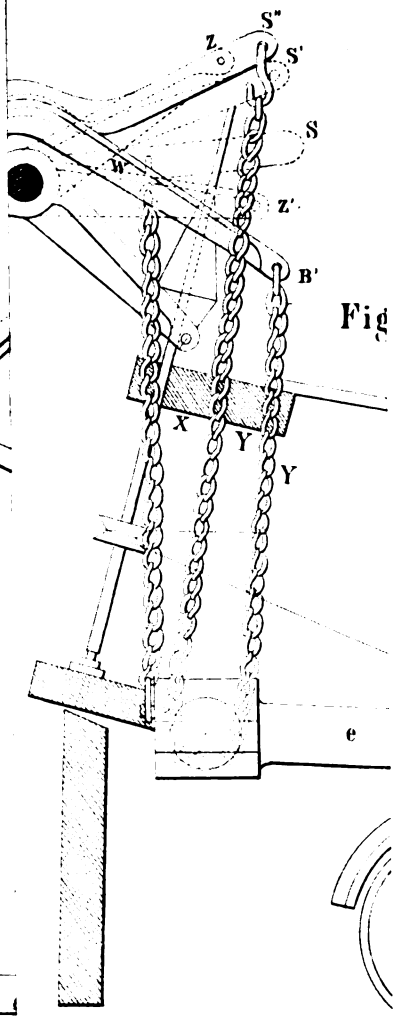
ance-Ofen.

Spannstab.

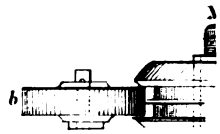


Digitized by Google

Digitized by Google



Fig

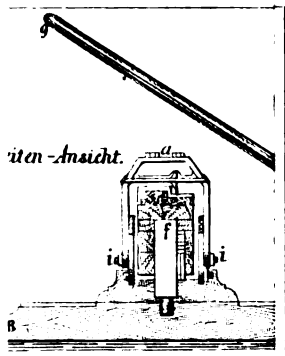


Digitized by Google

Digitized by Google

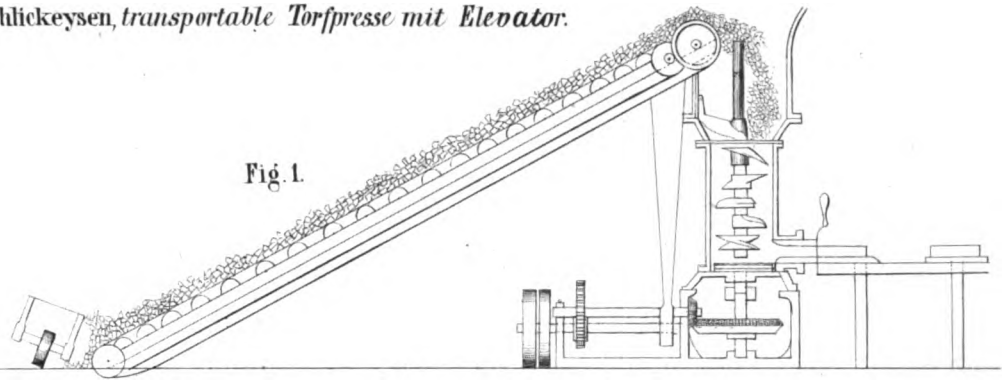
Digitized by Google

Digitized by Google



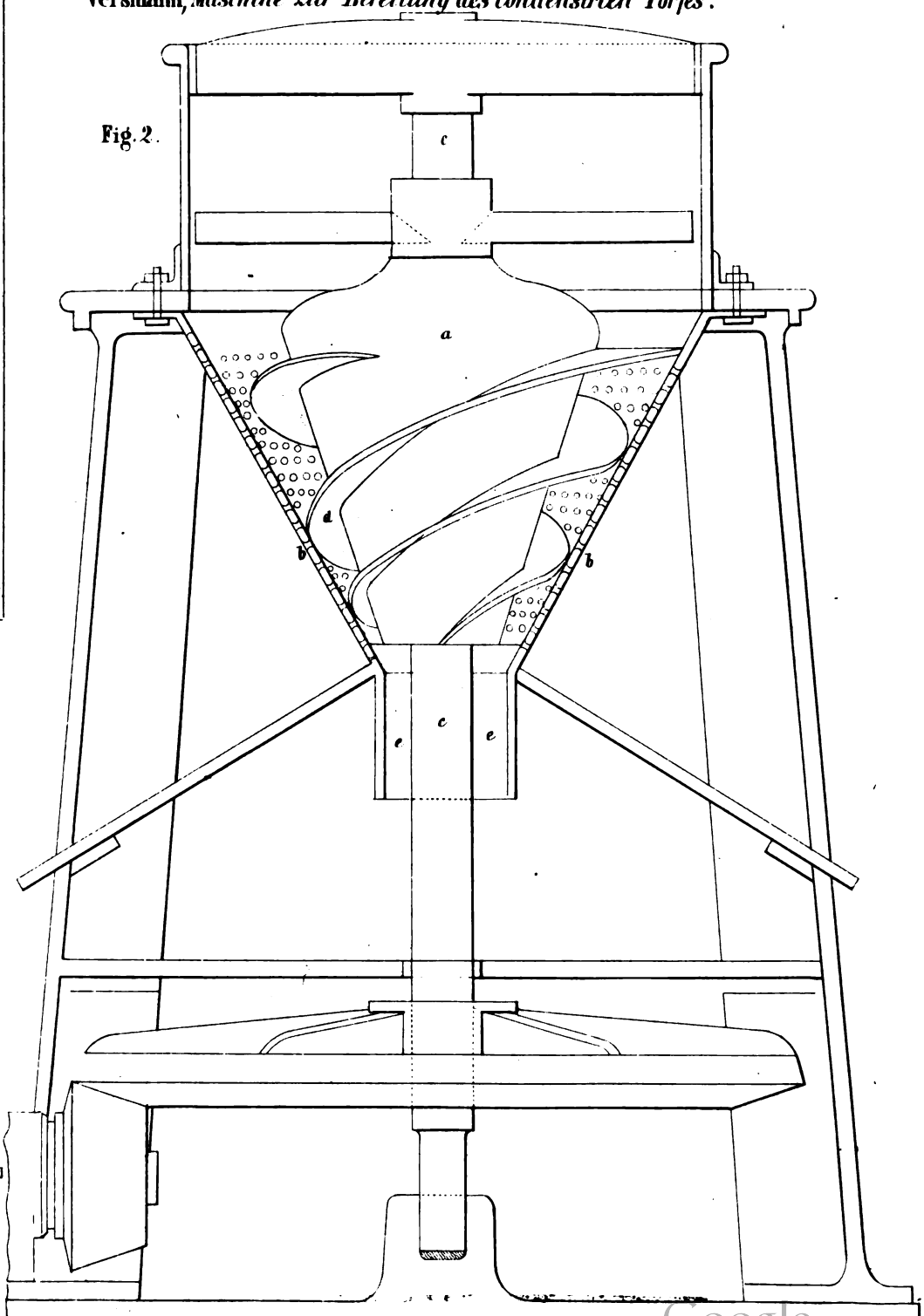
Schlickeysen, *transportable Torfpresse mit Elevator.*

Fig. 1.



Versmann, *Maschine zur Bereitung des condensirten Torfes.*

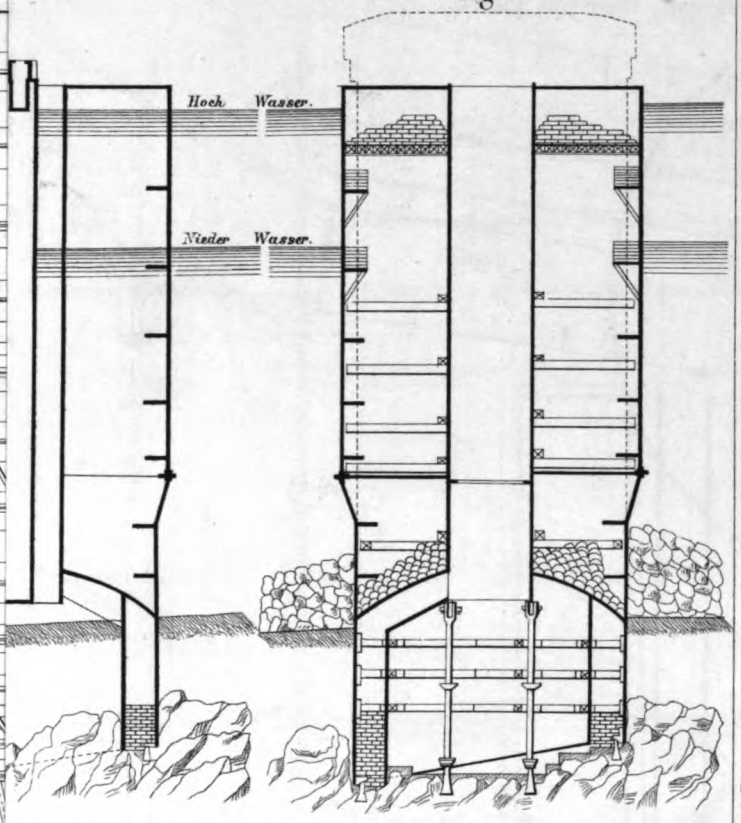
Fig. 2.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 7.



Taylor, *Blech-Biegemaschine.*

Fig. 2.

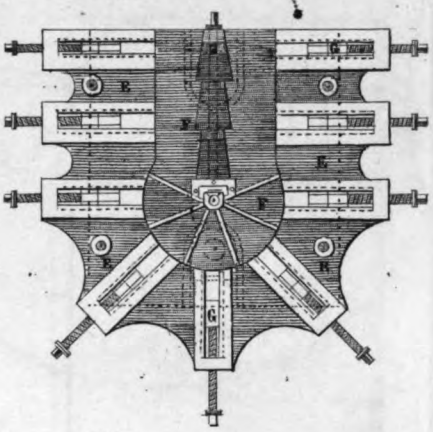
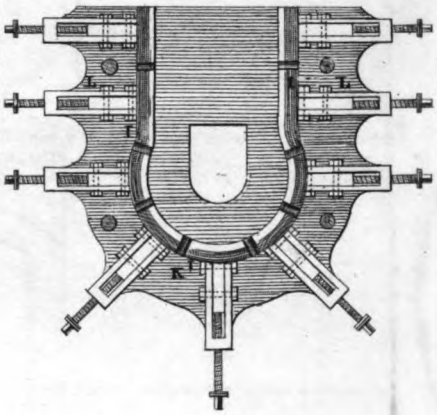
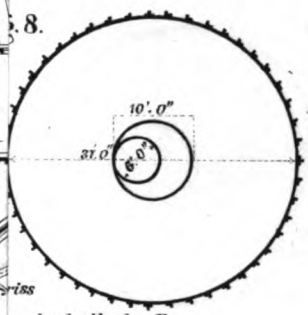


Fig. 3.

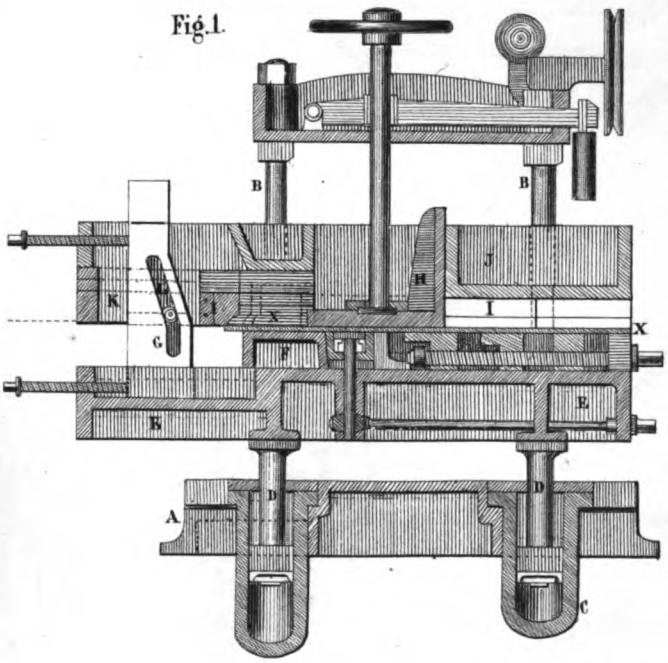


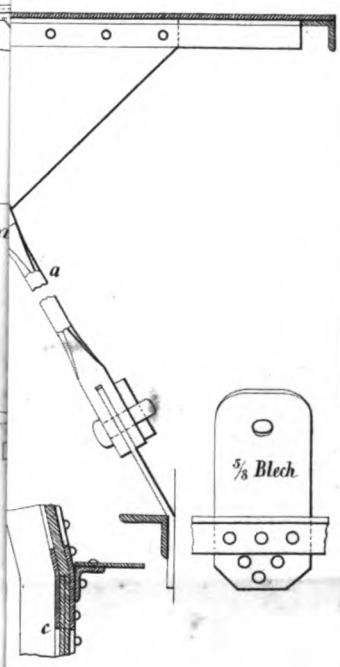
.8.



iss
oberhalb des Doms.

Fig. 1.

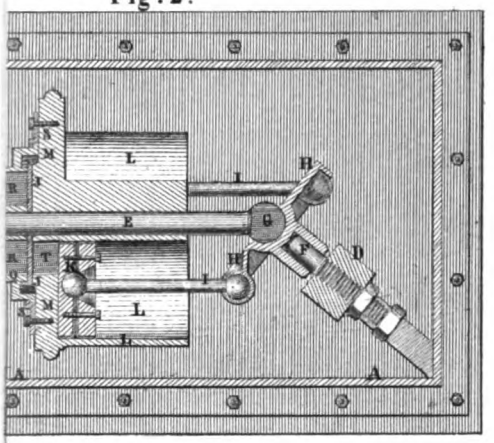




Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 2.



Vofs, *Wafsermeſser.*

Fig. 1.

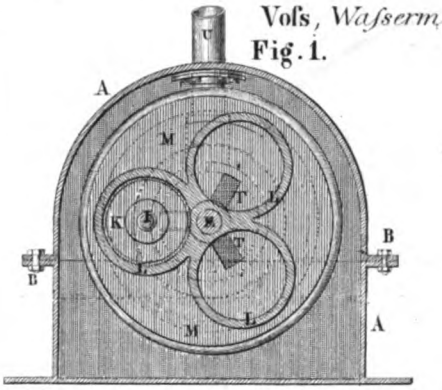


Fig 4.

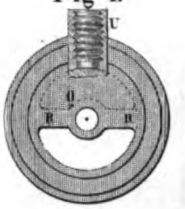
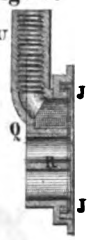


Fig. 3.



Siemens & Halske, *Apparat zum colorimetrischen Analyse.*

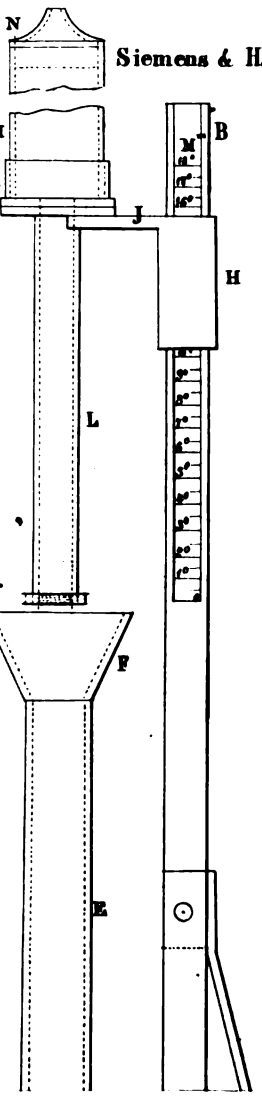


Fig. 2.

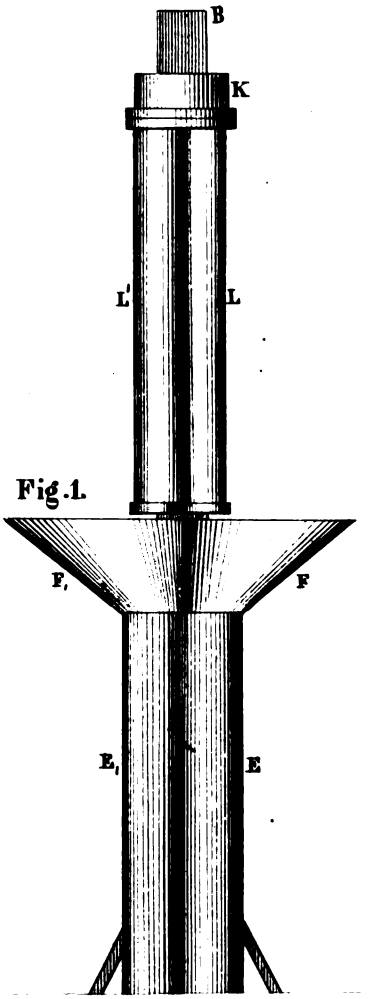
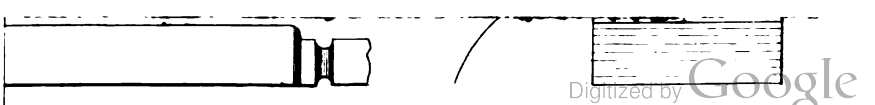


Fig. 1.

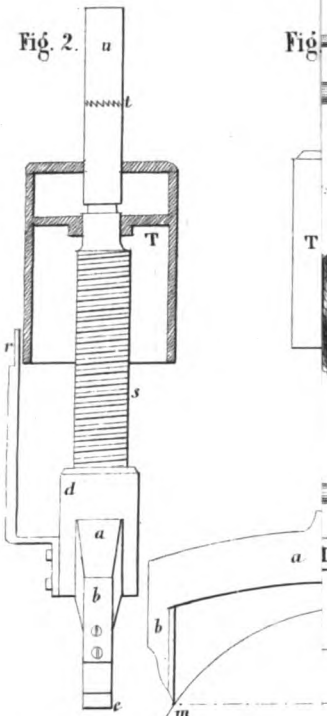


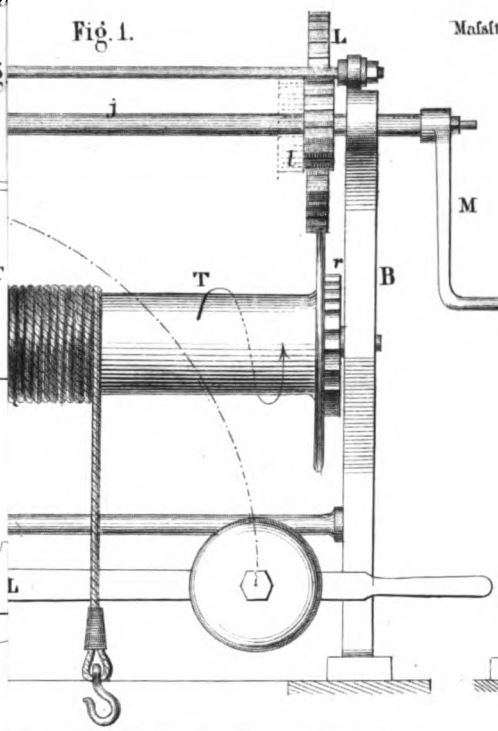
Digitized by Google

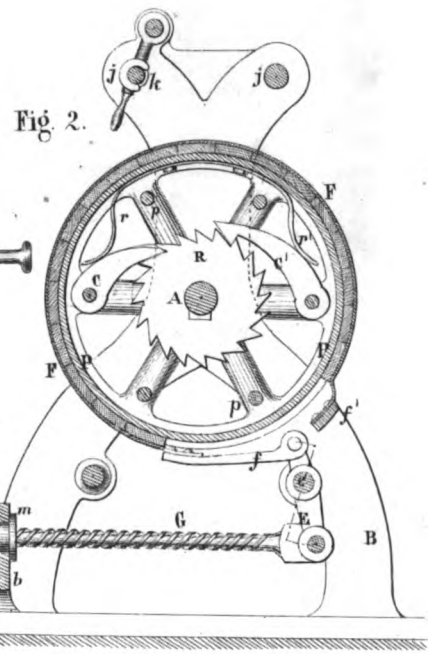
Digitized by Google

Landsberg u. Parisius, convexer und concaver Kre

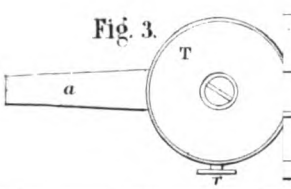
u. Maitrejean, *Sicherheitsbrems.*

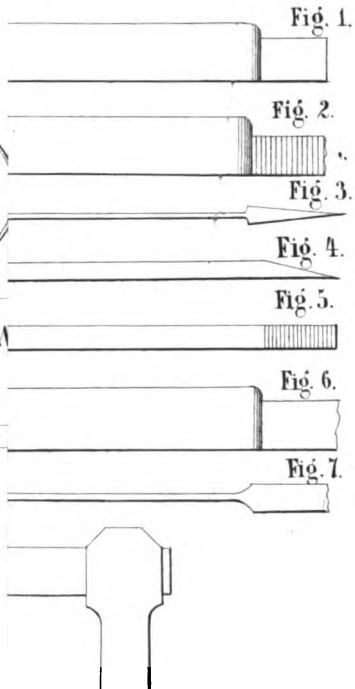


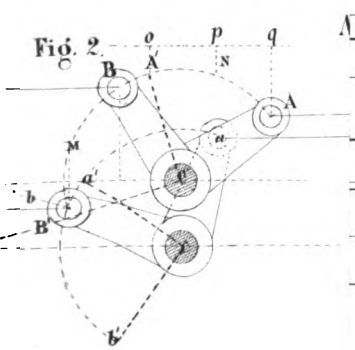


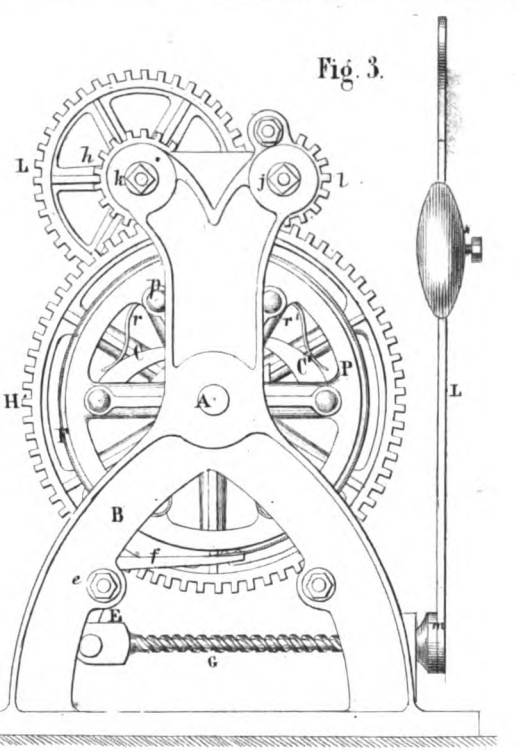


rikation in Sheffield.









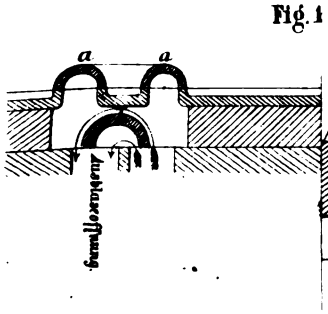
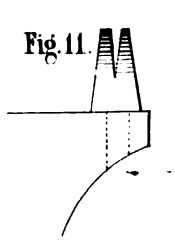
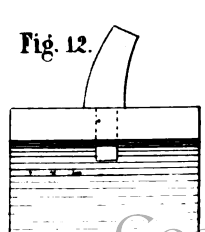


Fig. 10.



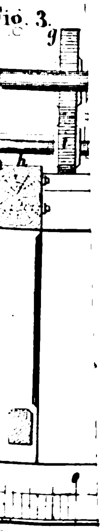


Digitized by Google

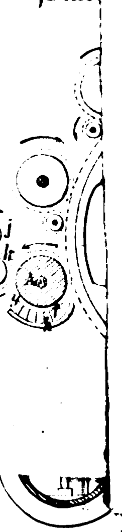
Digitized by Google

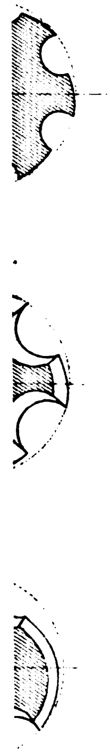
Fig. 6.

Fig. 3.



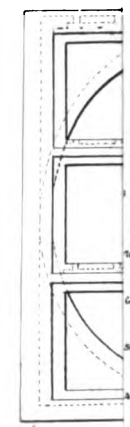
stor, Plüs

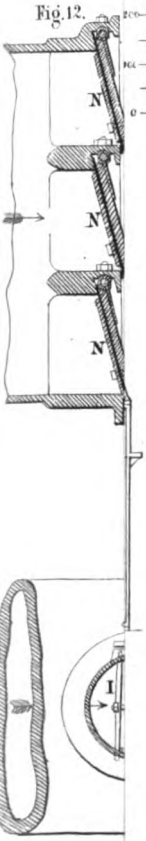




Digitized by Google

Reishauer, *Schraubenschneidzeuge.*





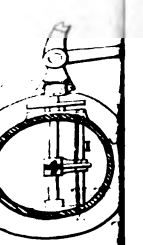


Fig. 6.

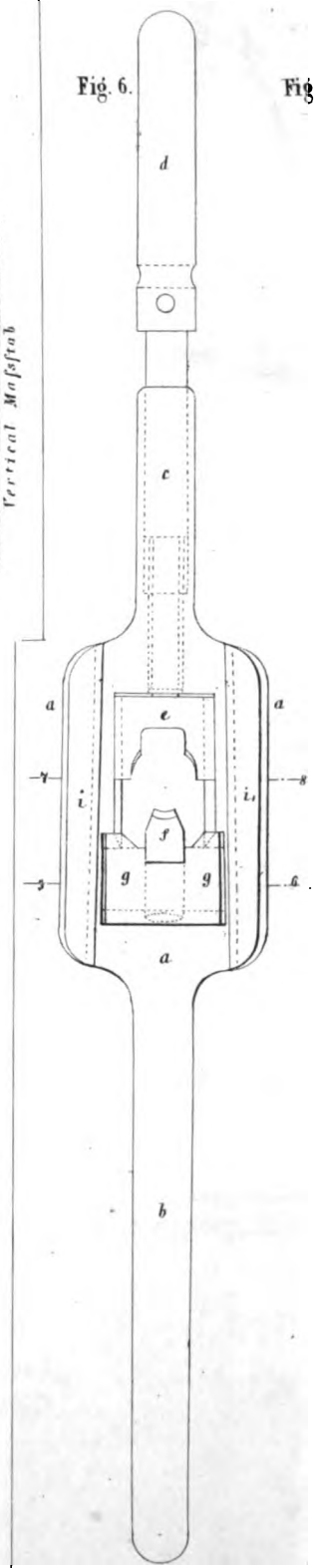
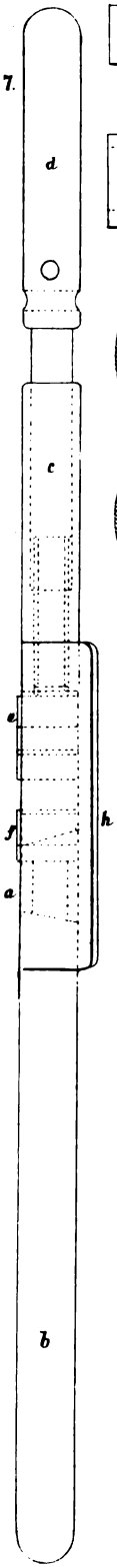
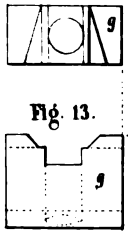
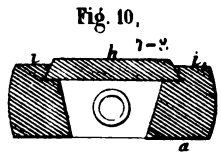
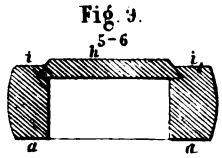


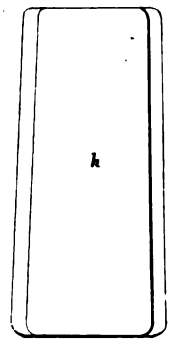
Fig. 7.

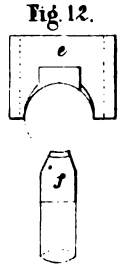












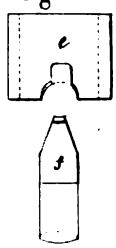


Fig. 18.

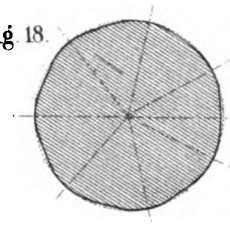


Fig. 19.

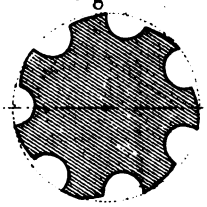


Fig. 16.

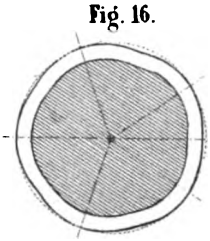


Fig. 17.

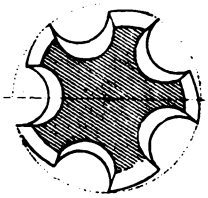


Fig. 14.

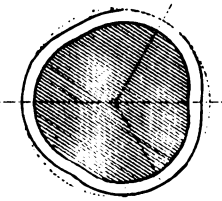


Fig. 15.

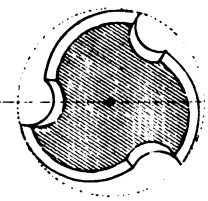


Fig. 1.

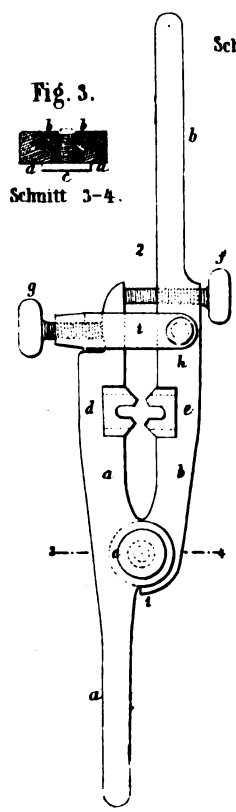


Fig. 2.

Schnitt 2-1.

Fig. 3.

Schnitt 3-4.

Fig. 5.

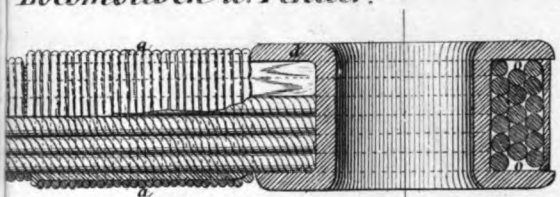
Fig. 4.

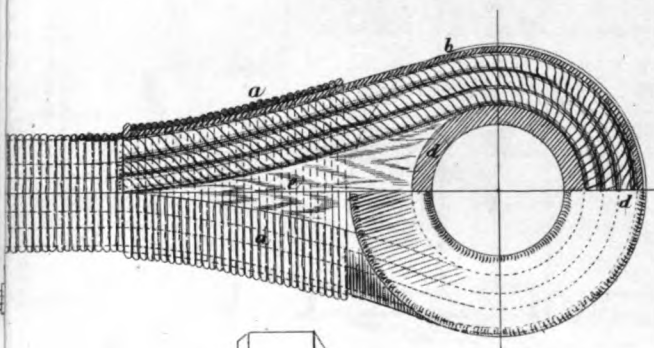
Maßstab - ½ zu den Fig. 1-13.

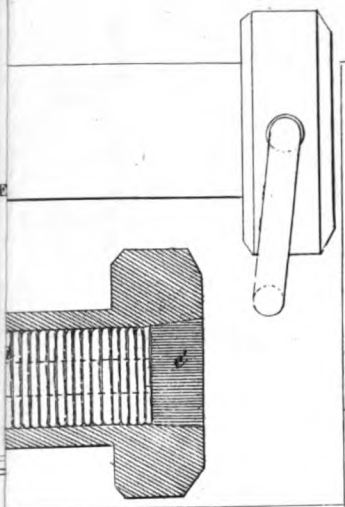
Digitized by Google

Digitized by Google

r Locomotiven u. Tender.







Hollands, *Durchstoss.*

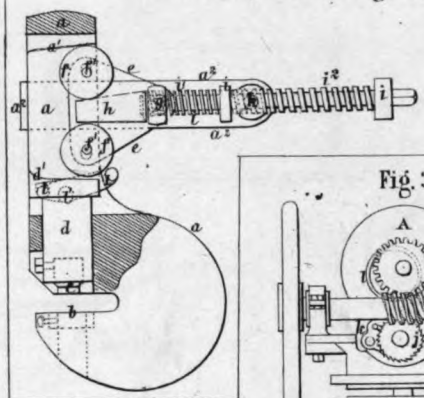
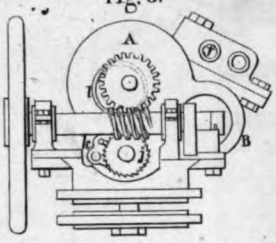


Fig. 3.



Crease, *Kolbensteuerung für Gesteinsbohrmaschinen.*

Fig. 1.

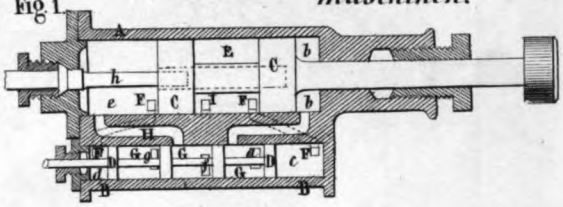
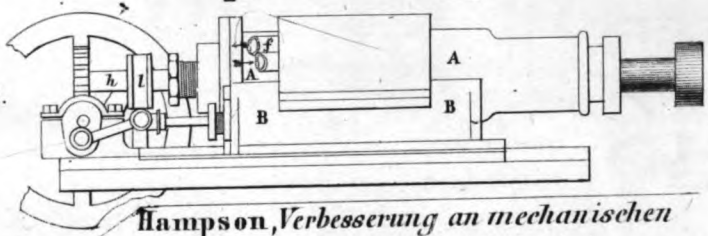


Fig. 2.



Hampson, *Verbesserung an mechanischen Webstühlen.*

Fig. 1.

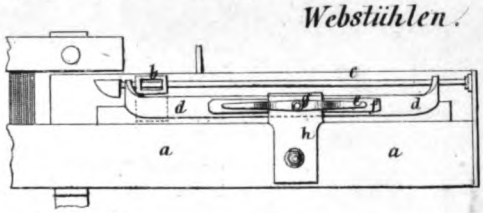


Fig. 2.

Alcock, *Legmaschine.*

3.

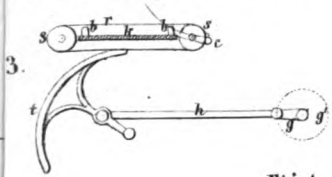
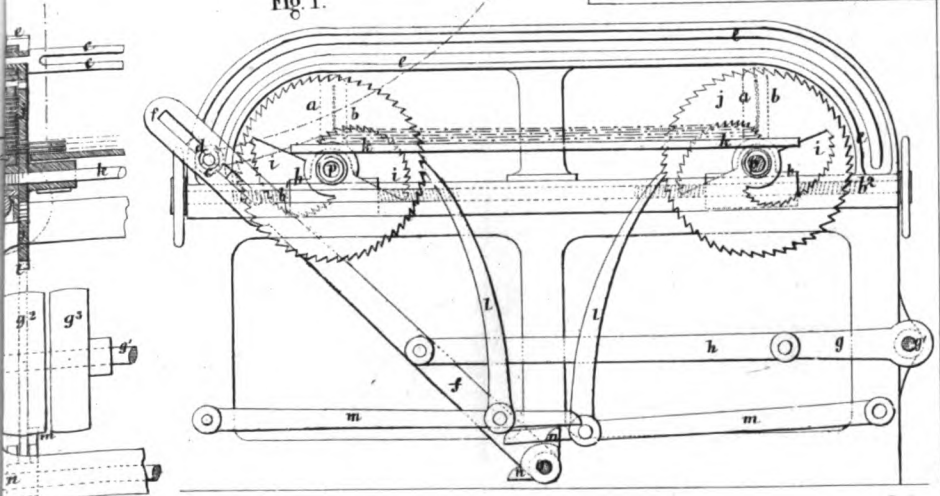


Fig. 1.



Kinder u. Jnglis, *Apparat zum Einlöten der Zinn- u. Bleibleche.*

Fig. 1.

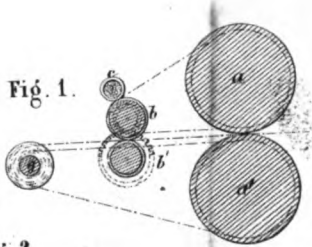


Fig. 2.

Digitized by Google

Digitized by Google

Neuere Constructionen von Pud

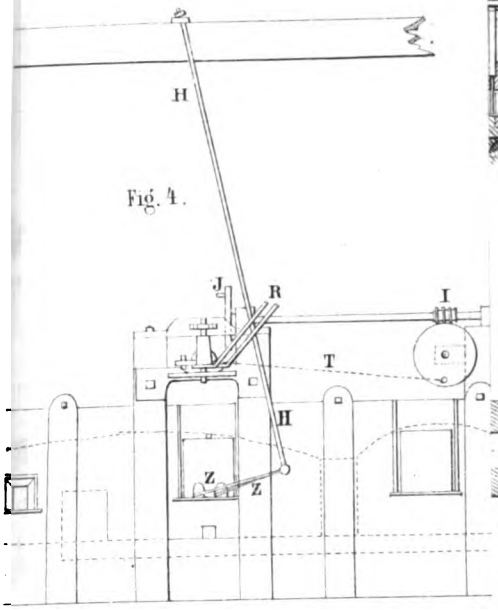


Fig. 4.

Siemens'scher Gussstahl-Schmelzofen.

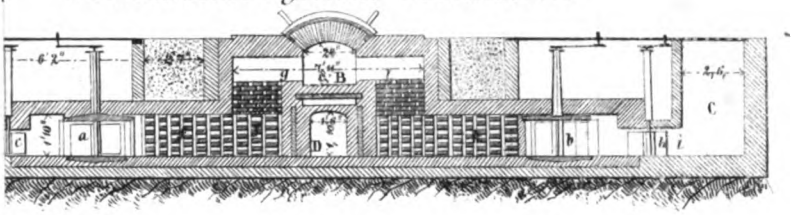
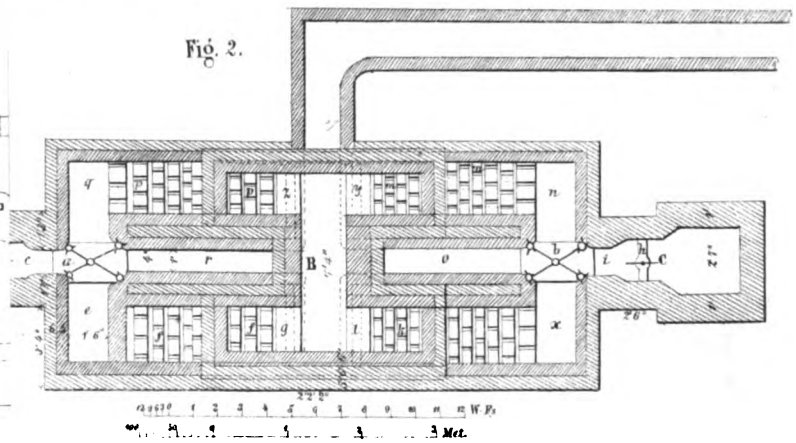


Fig. 2.



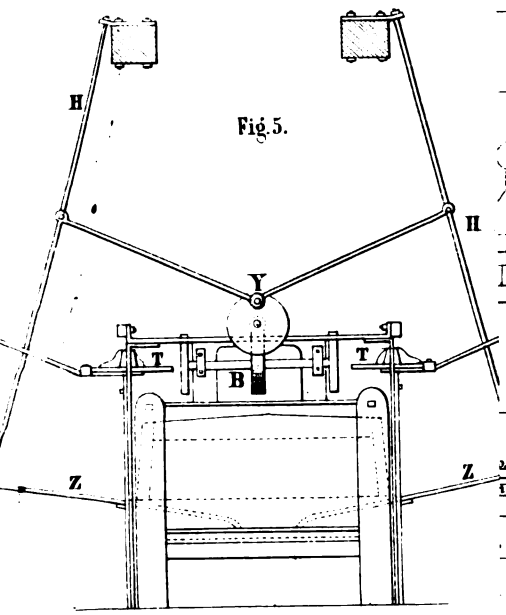


Fig. 5.

Caselli, Pantelegraph.

Fig. 2

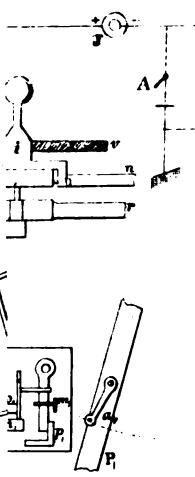


Fig. 3.

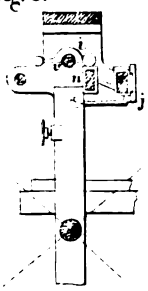


Fig. 6.

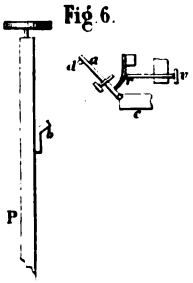
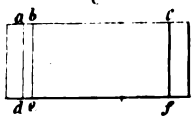


Fig. 7.



gleicharmige Balkenwage mit Oberschalen.

Fig. 6.

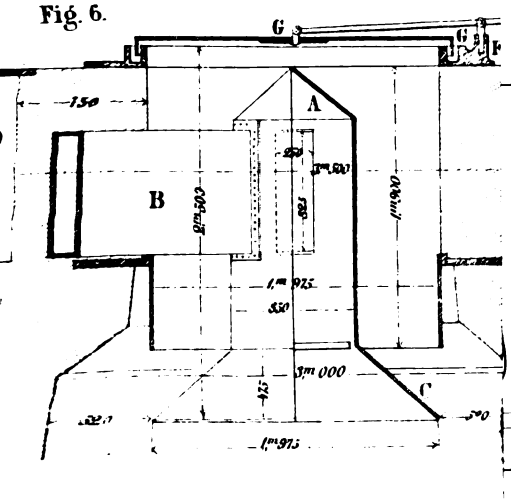
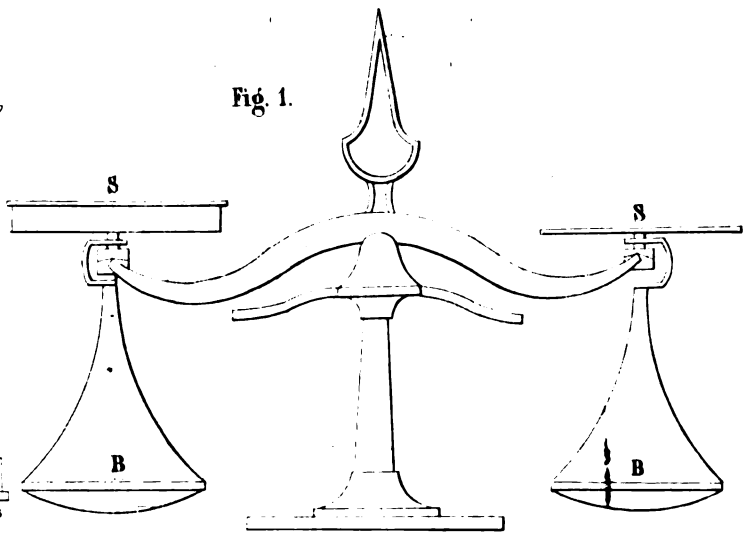


Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fothergill, Wollkämm-Maschine.

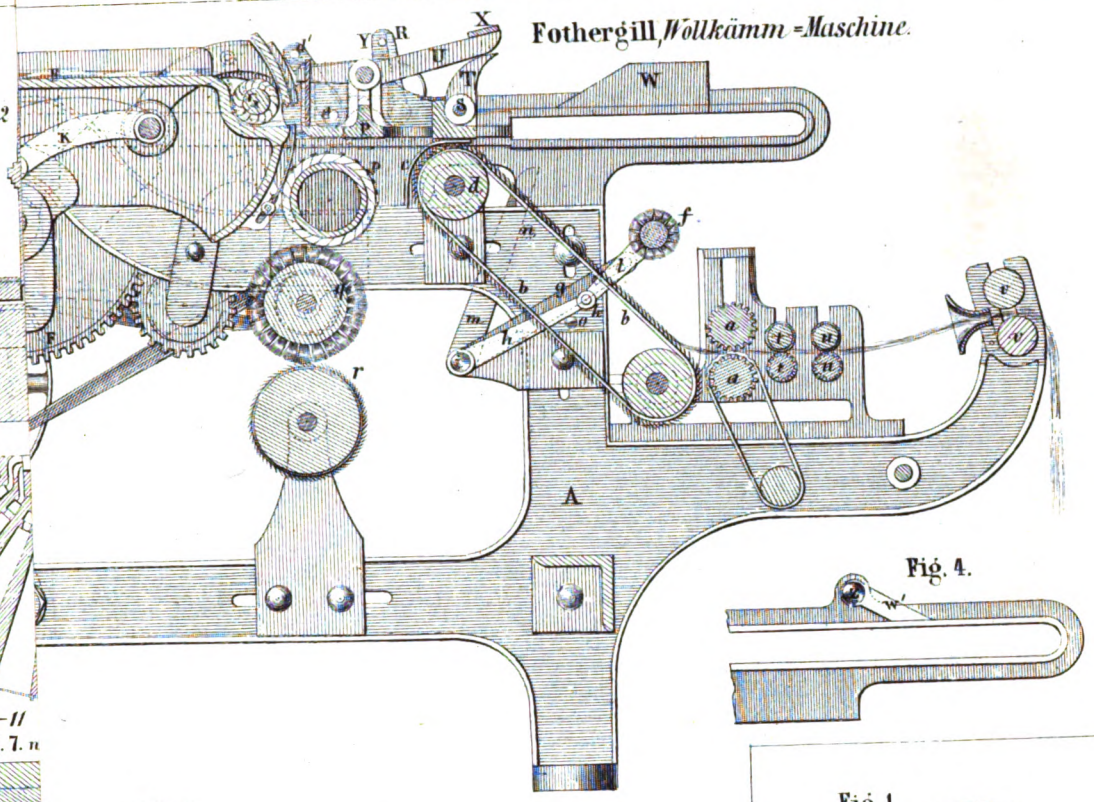


Fig. 4.

Fig. 2.

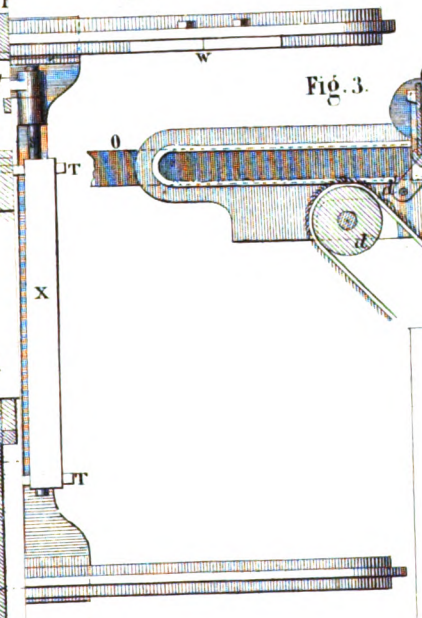


Fig. 3.

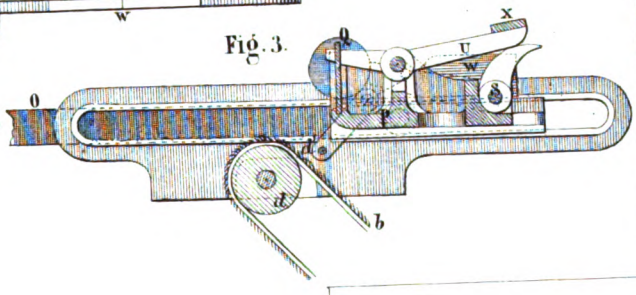
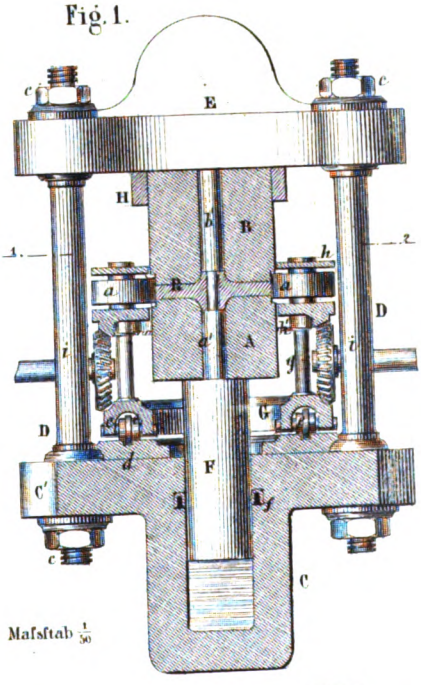


Fig. 1.



Maßstab $\frac{1}{50}$

Fig. 5.

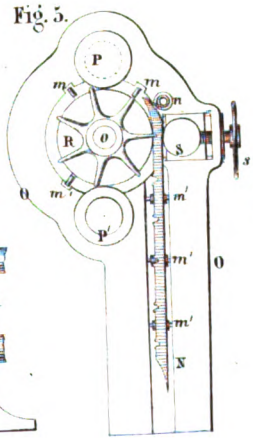


Fig. 2.

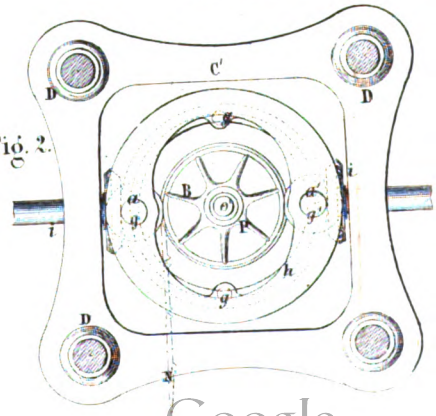


Fig. 3.

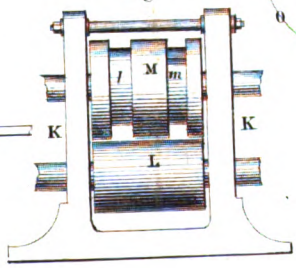
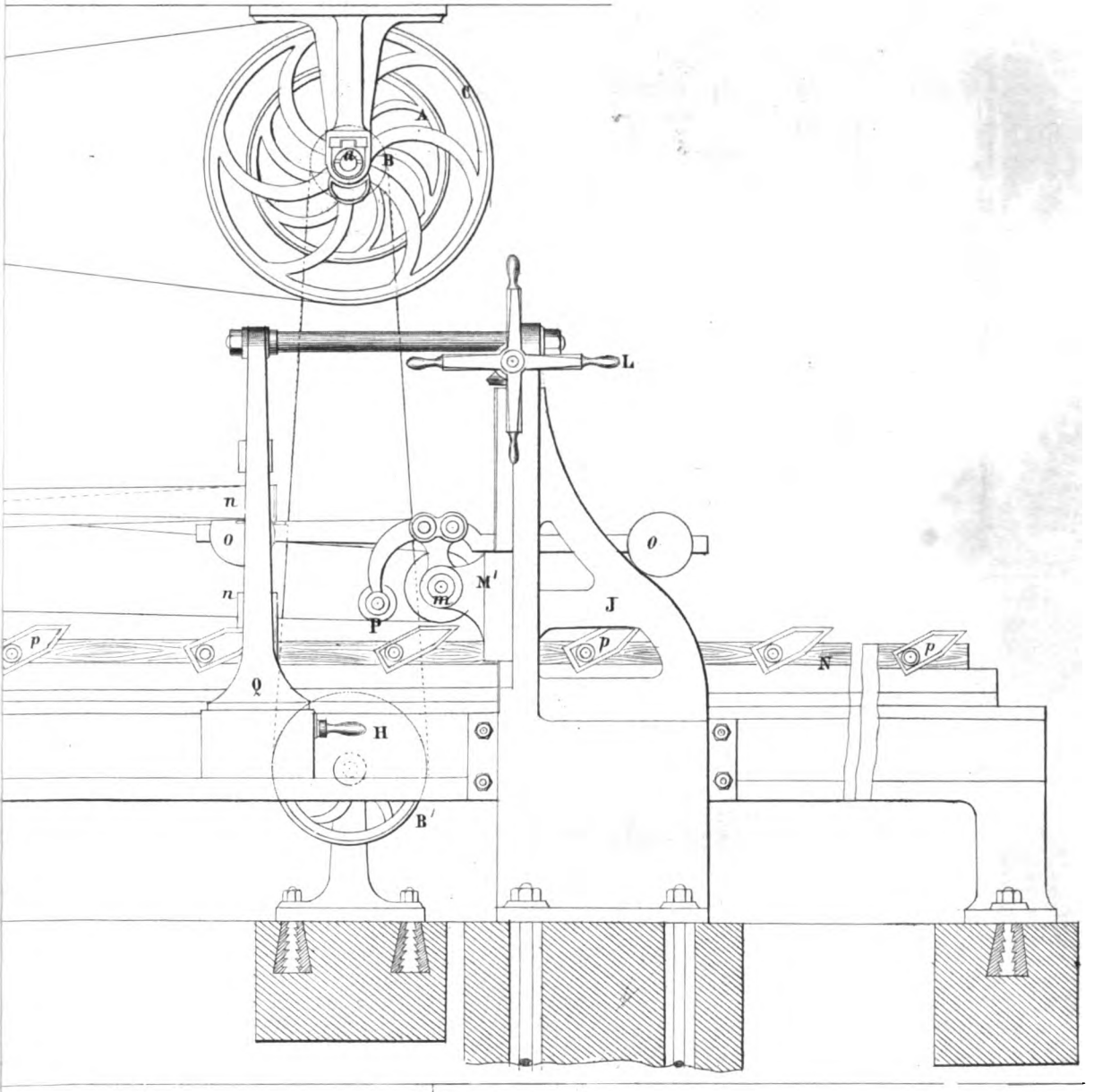


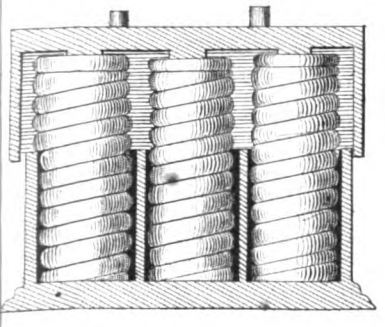
Fig. 20.

Digitized by Google

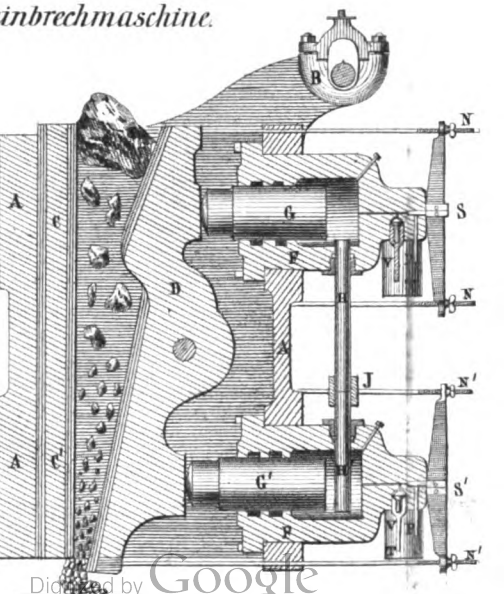
Digitized by Google



…federn aus Wolle und Stahl.



Chambers, *Steinbrechmaschine.*



Digitized by Google

Digitized by Google

Piver, *Apparat zu*

Fig. 3.

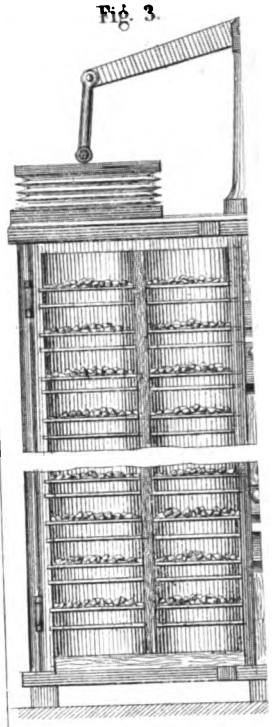
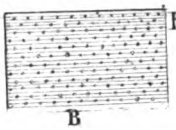
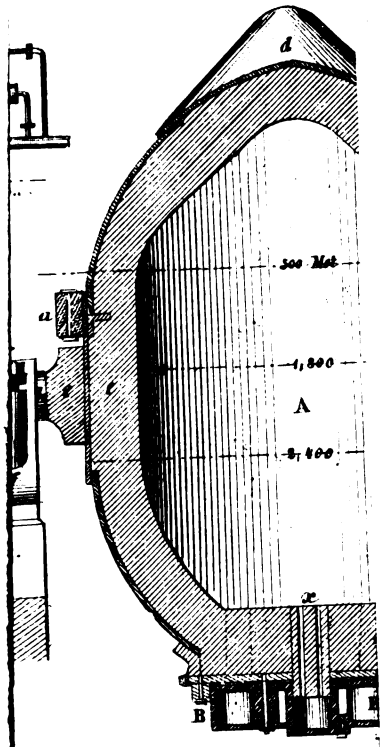


Fig.



B

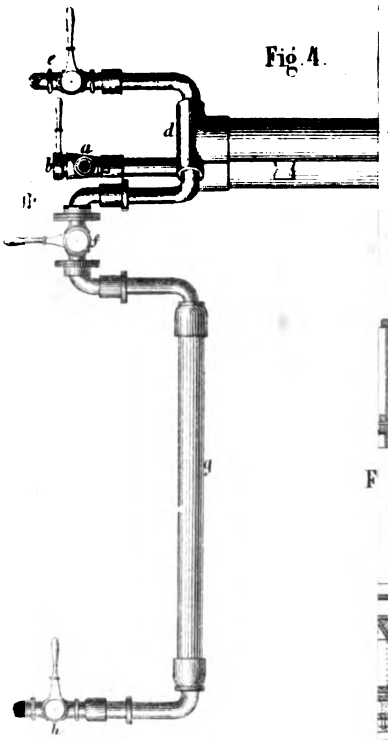
Englisc



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 4.



mechanischer Kohlenzuführung.

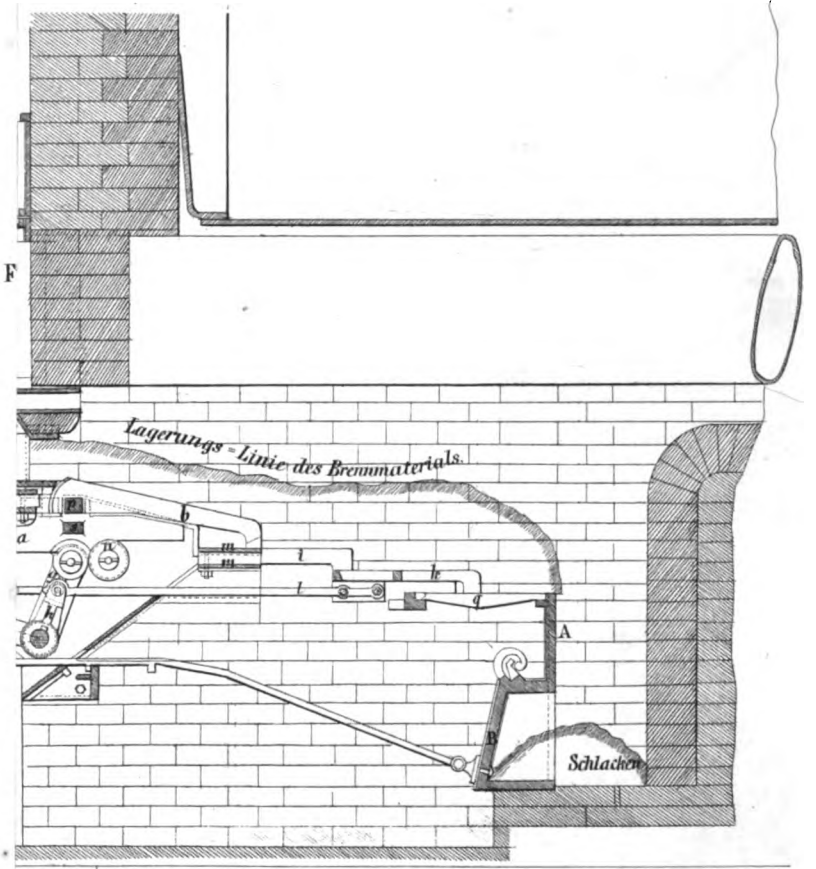
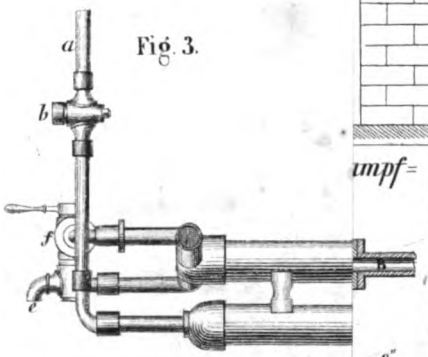
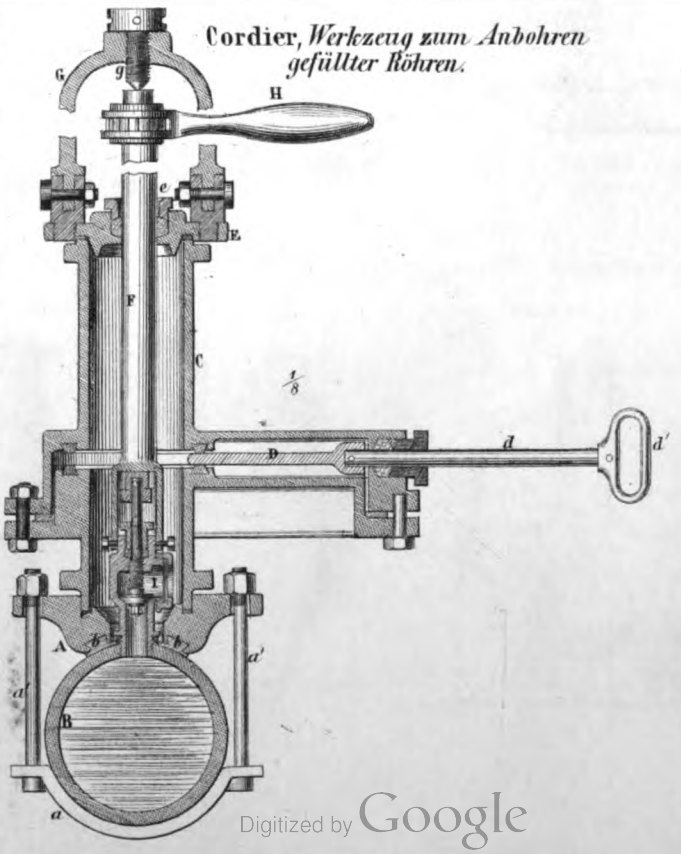


Fig. 3.

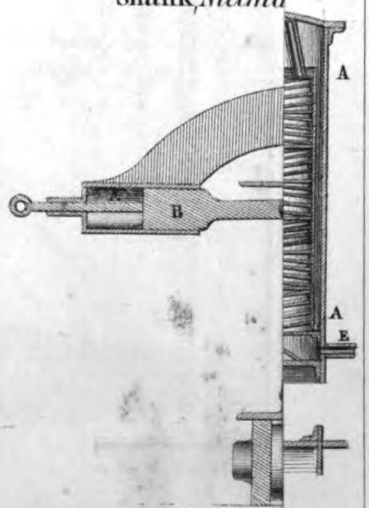


umpf=

Cordier, *Werkzeug zum Anbohren gefüllter Röhren.*



Shank, *Nietma*

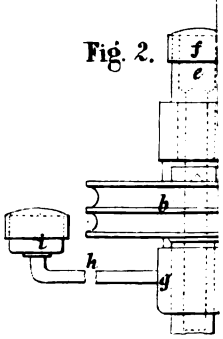


Digitized by Google

Digitized by Google

England, *Schmiervorrich*
Zapfen der Leitrollen an

Fig. 2.



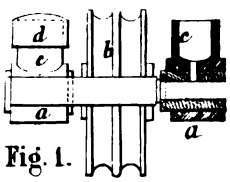


Fig. 1.

Louis, *Anfertigung des Stucco lustro.*

Fig. 3.

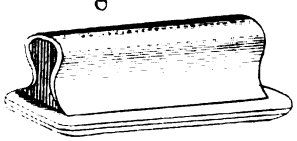
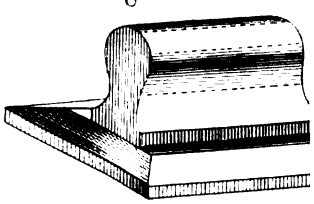
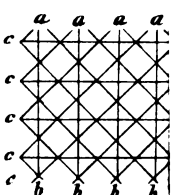
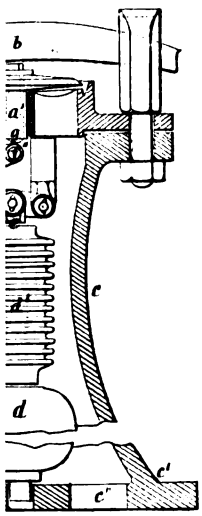


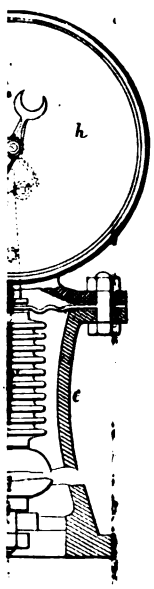
Fig. 2.





...til und Manometer.





Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1. ppen-Etagenrost.

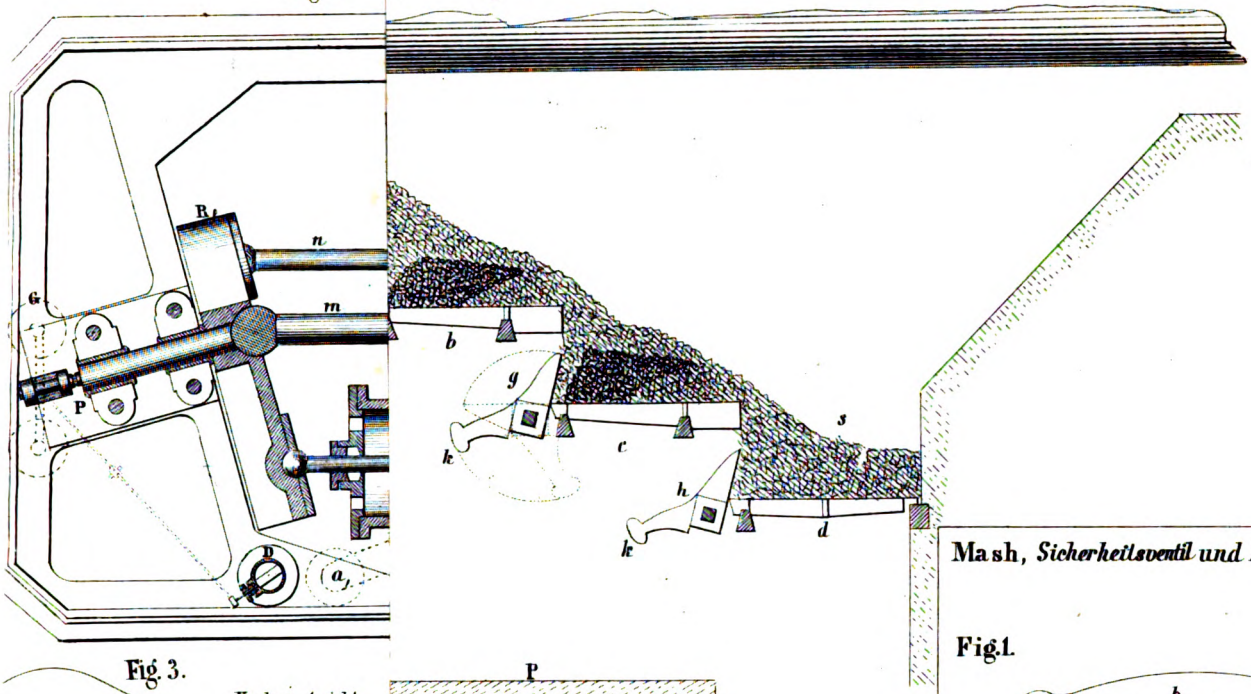
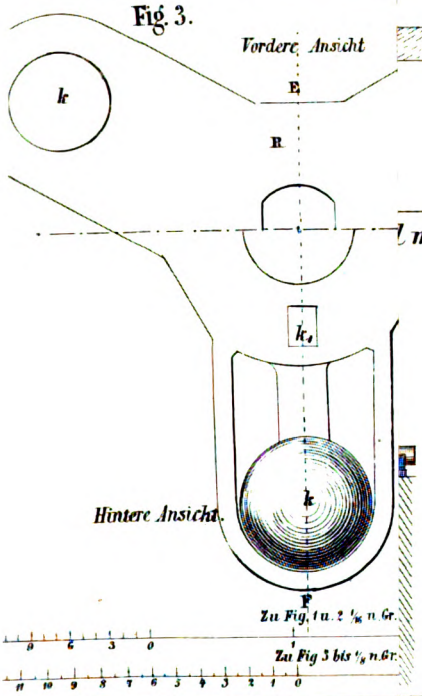
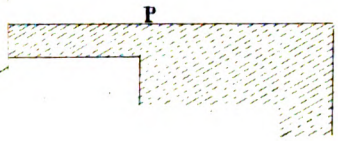


Fig. 3.

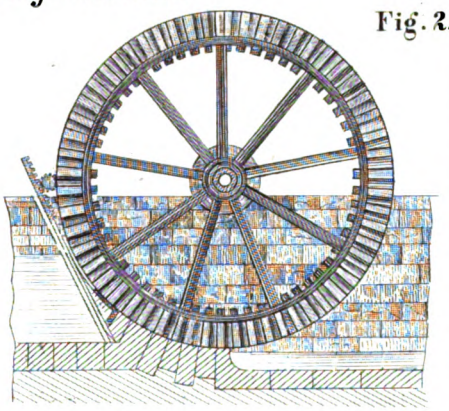


P



l mit schrägen Schaufeln.

Fig. 2.



Mash, *Sicherheitsventil und Manometer.*

Fig. 1.

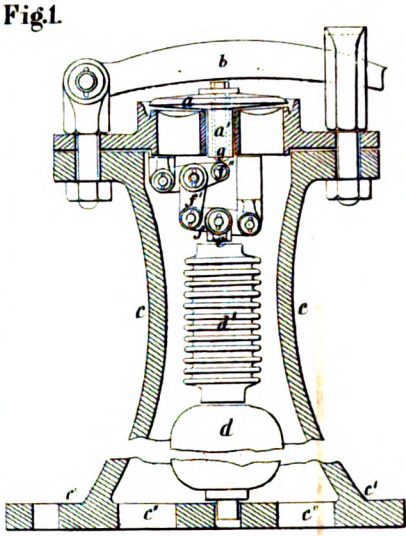
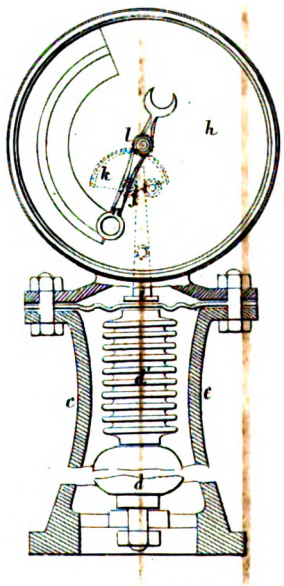
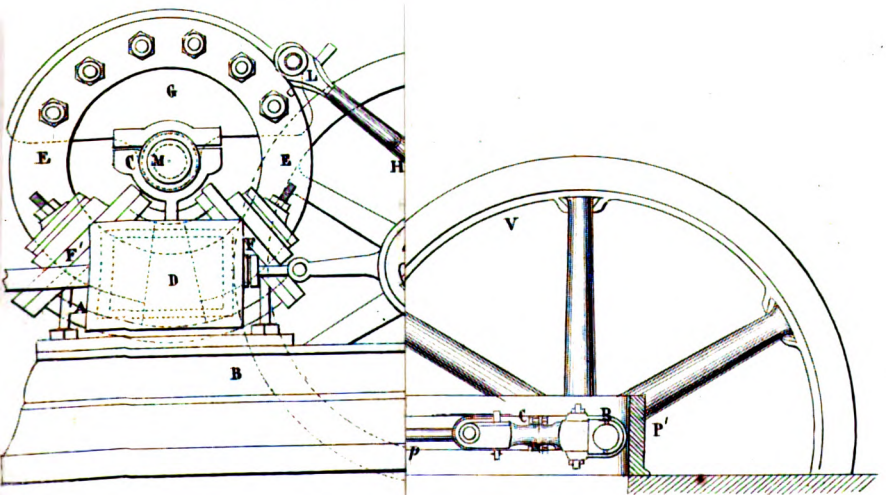


Fig. 2.



Cole, *Dampfmasch*



Digitized by Google

Digitized by Google

Heim, *Werkze*

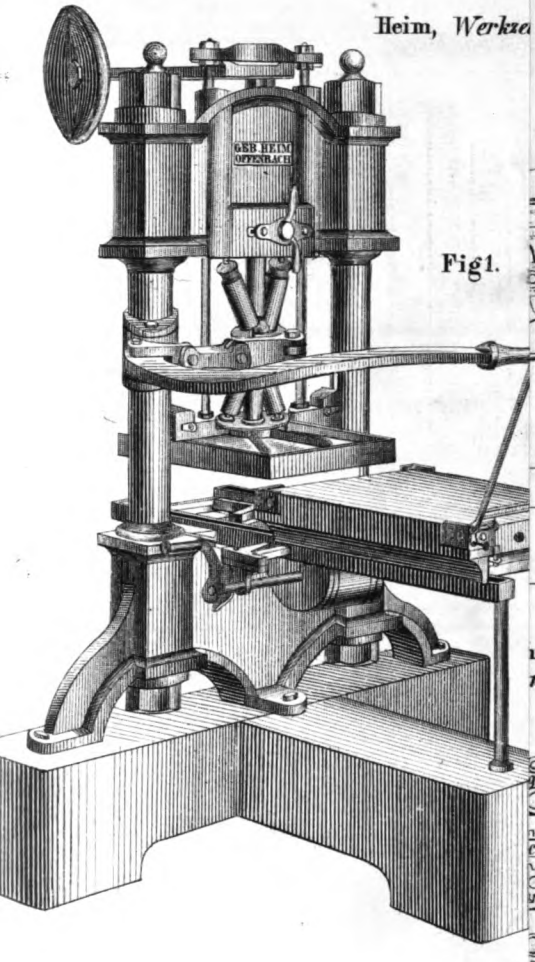
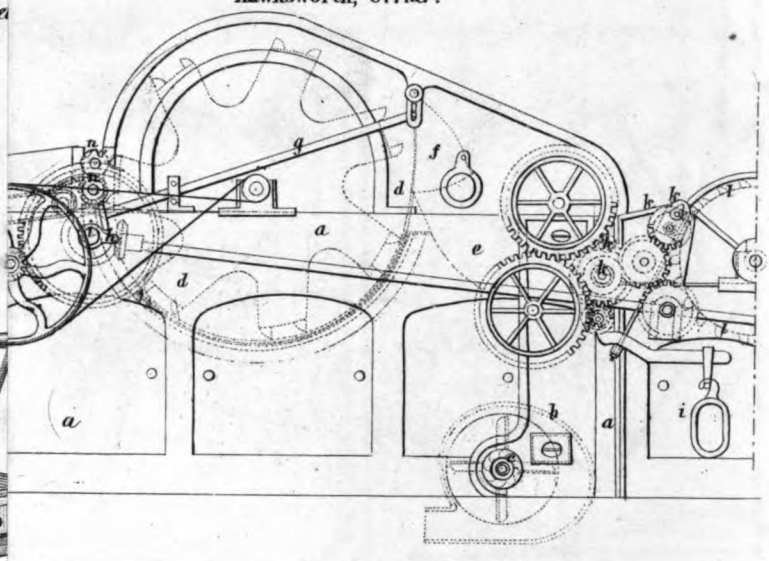
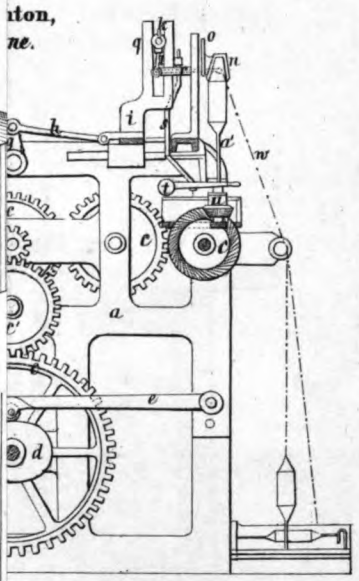


Fig 1.

Hawksworth, *Öffner.*



nton,
ne.



Bollmann, *Vorrichtung zum Schneiden runder Deckgläschen.*

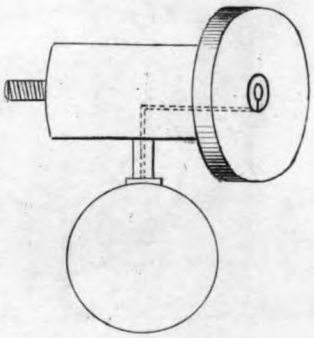
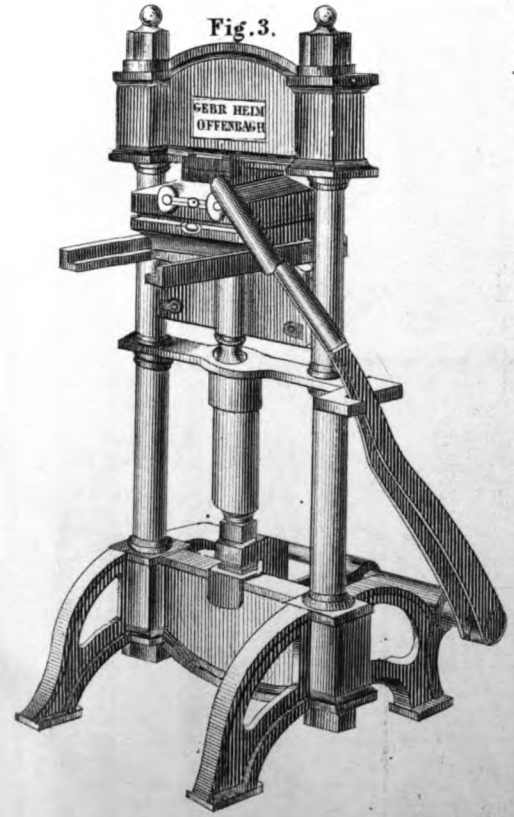
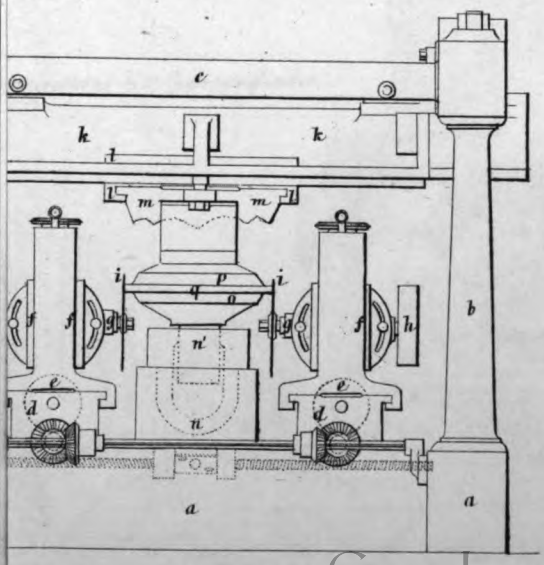


Fig. 3.



Apparat zum Beschneiden der Kesselbleche.



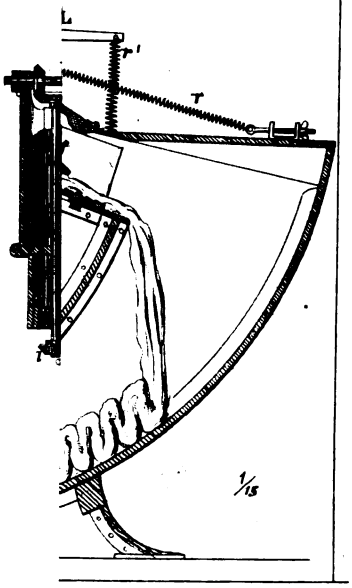
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

...ülzenwalke.



Trülzsch, Sägenschärfmaschine.

Fig. 2.

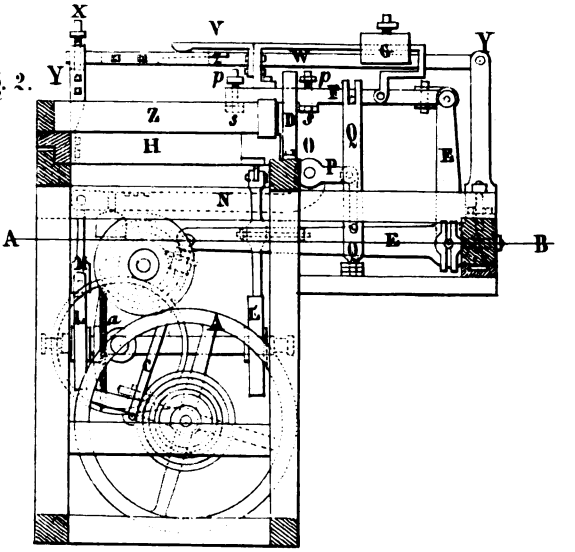


Fig. 3.

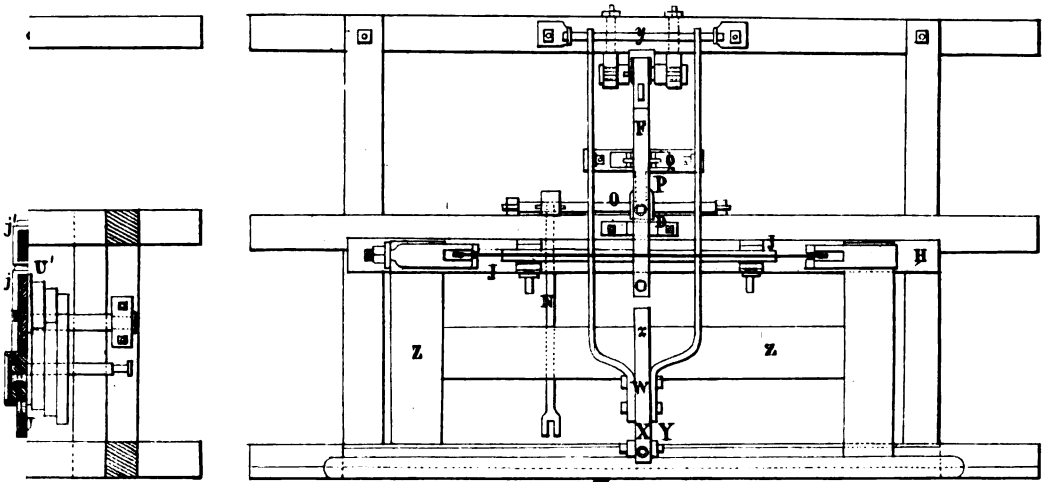
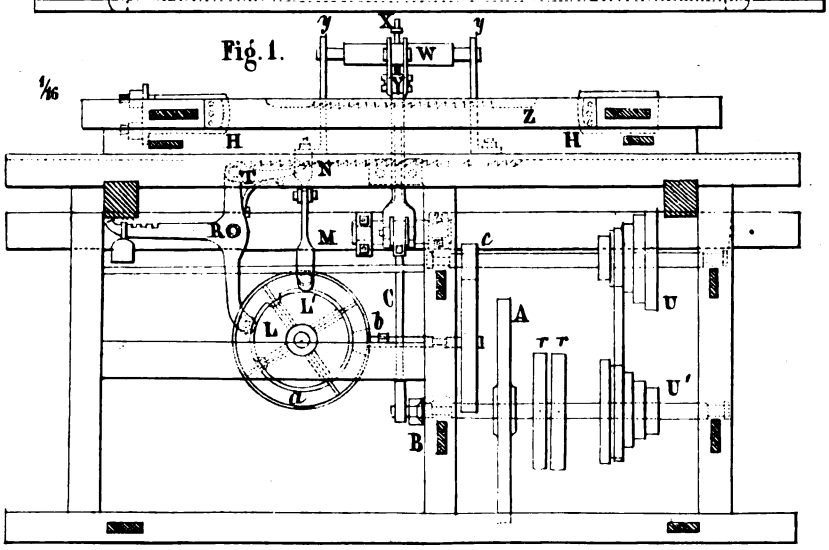


Fig. 1.



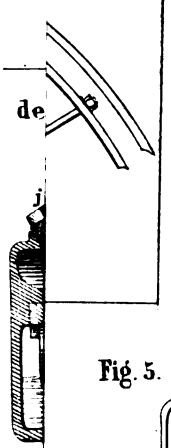


Fig. 5.

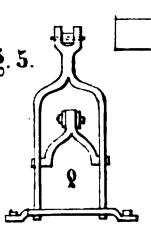


Fig. 6.

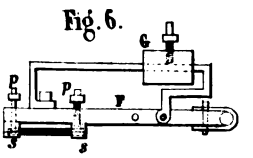
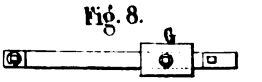


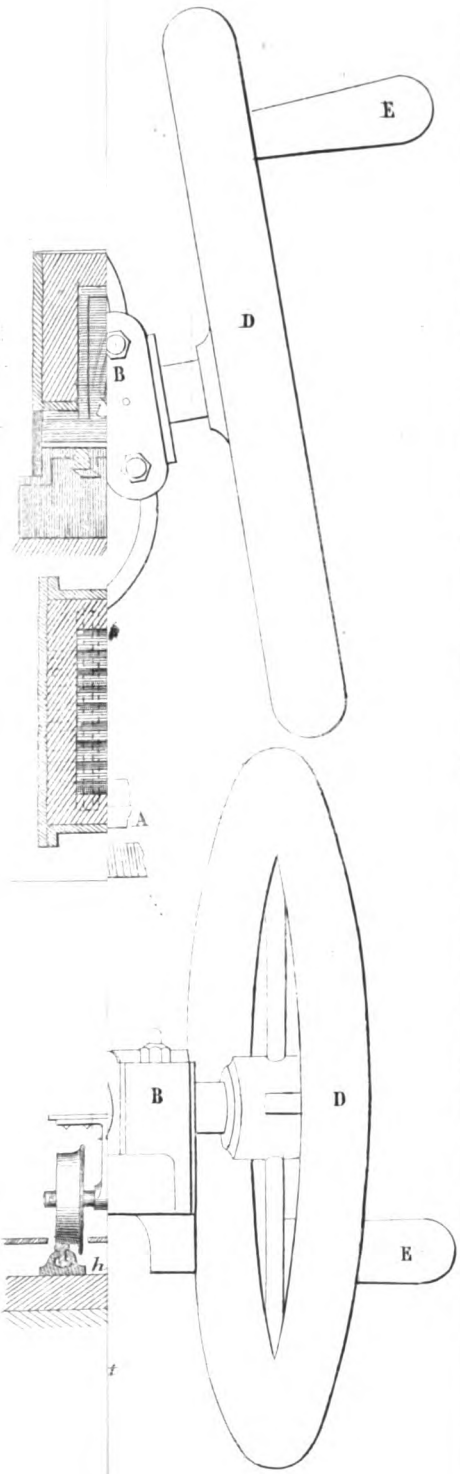
Fig. 7.

Fig. 8.

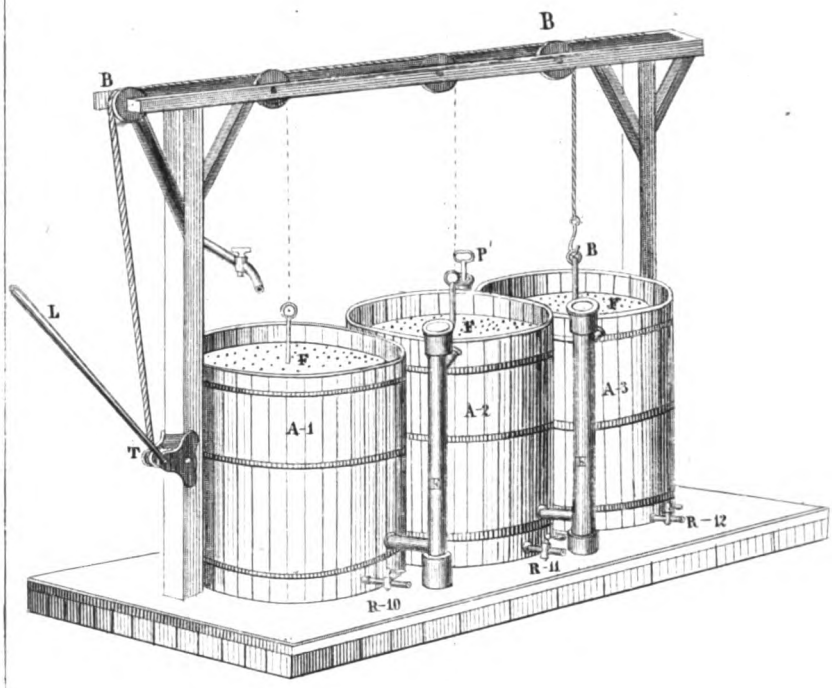


Digitized by Google

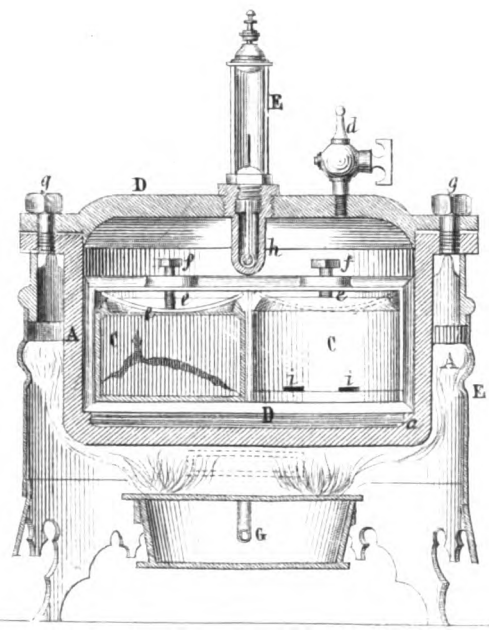
Digitized by Google



Petit u. Robert, *Macerationsapparat für Trauben.*

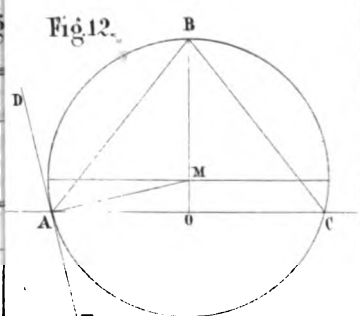


Dermut, *Apparat zum Vulkanisiren des Kautschuks.*



Gutton

Fig Fig 12.



Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google